

CLIPPEDIMAGE= JP410039791A

PAT-NO: JP410039791A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10039791 A

TITLE: ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY DEVICE

PUBN-DATE: February 13, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

NAKAMURA, HOCHI

IWATA, SHUJI

YAMAKAWA, MASAKI

SATO, TAKESHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

N/A

IDEMITSU KOSAN CO LTD

N/A

APPL-NO: JP08192224

APPL-DATE: July 22, 1996

INT-CL (IPC): G09F009/30;C09K011/06 ;H05B033/14

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an org. electroluminescence display device capable of maintaining luminance balance of red, blue and green without collapse over a long time.

SOLUTION: The luminance ratios of respective emitted colors are controlled by changing the area ratios of respective color light emitting parts R, B, G of the red, blue and green. The areas of the respective color light emitting parts are so controlled that the luminance of the respective color light emitting parts attains the luminance ratios respectively attaining desired white balance values when the same driving voltage is impressed on the respective color light emitting parts, full color are displayed by controlling

the time width of the driving voltage to each of the respective color light emitting parts. The respective color light emitting parts are mosaically arranged to the shape of a square with a cross inside. Two pieces of the light emitting parts of any one color among the red, blue and green are arranged on one diagonal line of the shape of the square with the cross inside and the light emitting parts of the remaining two colors are arranged by one piece each on the other diagonal line of the shape of the square with the cross inside. Any of the light emitting parts is divided to plural pieces of the light emitting parts and non-light emitting parts are arranged in the central parts of the light emitting parts.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-39791

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 F 9/30	3 6 5		G 0 9 F 9/30	3 6 5
C 0 9 K 11/06			C 0 9 K 11/06	Z
H 0 5 B 33/14			H 0 5 B 33/14	

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 10 頁)

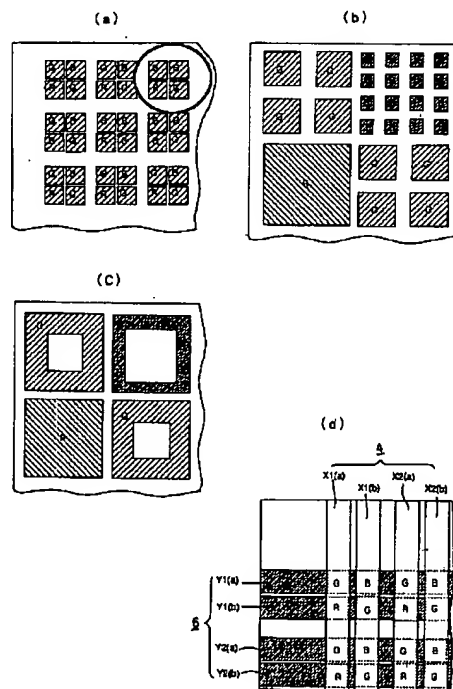
(21) 出願番号	特願平8-192224	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成8年(1996) 7月22日	(71) 出願人	000183646 出光興産株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目1番1号
		(72) 発明者	中村 芳知 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
		(72) 発明者	岩田 修司 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 宮田 金雄 (外3名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

【課題】 赤、緑、青各色の輝度バランスが長時間崩れないで維持できるような有機エレクトロルミネッセンス表示装置を提供する。

【解決手段】 赤、青、緑色の各色発光部R、B、Gの面積比を変えることにより各発光色の輝度比を制御した。また、上記各色発光部にそれぞれ同一の駆動電圧を印加したときに各色発光部の輝度がそれぞれ所望のホワイトバランス値をとる輝度比になるように各色発光部の面積を制御し、駆動電圧の時間幅を各色発光部毎に制御することによりフルカラーを表示するように構成した。また、各色発光部が田の字状にモザイク配列され、赤色、青色、および緑色のうちの何れか1色の発光部が田の字の一方の対角線上に2個、残る2色の発光部が田の字の他方の対角線上に1個ずつ配置されている。また、何れかの発光部を複数の発光部分に分割したり、発光部の中央部に非発光部を配置したりした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤色、青色、および緑色の発光部を有しフルカラーを表示する有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、上記各色発光部の面積比を変えることにより上記各色発光部の輝度比を制御したことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項2】 上記各色発光部にそれぞれ同一の駆動電圧を印加したときに各色発光部の輝度がそれぞれ所望のホワイトバランス値をとる輝度比になるように上記各色発光部の面積を制御し、上記駆動電圧の時間幅を各色発光部毎に制御することによりフルカラーを表示するように構成した請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項3】 上記各色発光部が田の字状にモザイク配列され、赤色、青色、および緑色のうちの何れか1色の発光部が上記田の字の一方の対角線上に2個、残る2色の発光部が上記田の字の他方の対角線上に1個ずつ配置されている請求項1または2記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項4】 上記何れかの発光部が複数の発光部分に分割されている請求項1ないし3の何れかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項5】 上記何れかの発光部の中央部に非発光部を配置した請求項1ないし3の何れかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項6】 上記各色発光部がストライプ状にトリオ配列され、面積が最小の発光部が中央に配置されている請求項1または2記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項7】 上記何れかの発光部に色吸収型フィルターを備えた請求項1ないし6の何れかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子（有機EL素子）を使用した有機エレクトロルミネッセンス表示装置（有機ELD）に関する。

## 【0002】

【従来の技術】EL素子は、蛍光性化合物に電圧を加えることにより励起し、発光させる素子である。ルミネッセンス材料により、無機化合物を使用した無機ELと有機化合物を使用した有機ELに分けられる。無機ELを使用したディスプレイ（無機ELD）は一部実用化され、有機ELを使用したディスプレイ（有機ELD）は実用化が試みられているところである。

【0003】中でも有機ELは、例えば特開平6-9953号公報や刊行物（信学技報、電子情報通信学会発行、OME94-80(1995-03)、p13~18「青色発光素子へのドーピング」出光興産 中村他）に記載されているような

高輝度に発光する青色有機EL素子の発明により、カラー変換材料（例えば顔料や蛍光体）と呼ばれる材料を用いてエネルギーの高い青色から、エネルギーの低い緑色、赤色へ、変換する（波長を変換する）ことで、3原色を得ることができ、これら赤色、緑色、青色の画素を2次元配列することで、表示ディスプレイを構成し、画像を映し出すことができる。なお、カラー変換材料については例えば特開平5-258860号公報に、波長変換によるカラー変換については例えば刊行物（ASIA DISPLAY '95、Performance of RGB Multi-Color Organic EL Display 出光興産）に記載されている。

【0004】以下、図をもとに上記青色有機EL素子を用いた従来の表示装置について説明する。図8（a）は従来の有機ELDの表示面を示す表面図、（b）は（a）における線イの部分の断面図である。図において、1は表示面側透明基板、2r、2gはそれぞれ青色を赤色および緑色に波長変換する色変換フィルター、3は保護層、4は透明電極（陽極）、5は発光層（有機EL層）、6は背面電極（陰極）、7は背面基板、8はブラックマトリックスであり、R、G、Bはそれぞれ赤、緑、青色の各発光部を示している。なお、図8（a）では明確のため各色発光部R、G、Bにそれぞれ異なるハッチングを施して示しており、以下の各図においても同様である。構造を簡単に説明すると、まず表示側透明基板1上にブラックマトリックス8が形成され、色変換フィルター2r、2gがストライプ状に形成され、その色変換フィルター2r、2gの凹凸を緩和するため透明の材料でつくられる保護層3が形成され、次に色変換フィルター2r、2gのストライプ上に重なるように同じくストライプ状に陽極4（ITOなどの透明電極）が形成される。この上に一面に蒸着やスパインコーティングなどで発光層5（単層もしくは多層）が成膜され、陽極4に直交するようにストライプ状に背面電極6（陰極）があり、この背面電極6の上に背面基板7が順に張り合わされる。なお、ここで、発光層5は、通常1種または複数種の有機発光材料により構成されるが、有機発光材料と正孔輸送材料、電子注入材料が単体もしくは混合物により形成される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上記のような構成による有機EL表示装置では、発光層5で放出される青色発光と青色発光光を色変換フィルター2g、2rで波長変換した緑色、赤色を用いるために、赤色と緑色の輝度が低下し、視覚特性を含めた赤色、緑色、青色の発光効率の比が、例えば上記刊行物（ASIA DISPLAY '95、Performance of RGB Multi-Color Organic EL Display 出光興産）によると、赤：緑：青＝0.3：1.2：1になることが記載されている。このため、この構成の有機ELディスプレイは、赤色、緑色、青色を同一面積、同電圧で光らせた場合、赤色が一番弱く、ホワイトバランスの崩れ

た青っぽい白色となり、綺麗なフルカラー表示がなされない。CIE標準座標上で目標座標点の白色を得るため、輝度のバランスをとる必要がある。そこで、赤、緑、青各色発光部の面積が同一である時、輝度のバランスをとる1つの方法として、赤、緑、青各色発光部にそれぞれ異なる電圧を加える方法で輝度を調節する事が考えられる。しかし有機EL素子は、発光寿命が注入電流量に大きく依存しているためにこの方法であると赤色、緑色、青色の注入電流量が色により異なり、すなわち色により輝度の劣化の速さが違うために、時間とともにホ

10ワイトバランスが崩れてくる。  
【0006】本発明は、赤、緑、青各色の輝度バランスが長時間崩れないで維持できるような有機ELDを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、赤、青、緑色の各色発光部の面積比を変えることにより上記各発光色の輝度比を制御したものである。

【0008】また、上記各色発光部にそれぞれ同一の駆動電圧を印加したときに各色発光部の輝度がそれぞれ所望のホワイトバランス値をとる輝度比になるように上記各色発光部の面積を制御し、上記駆動電圧の時間幅を各色発光部毎に制御することによりフルカラーを表示するように構成したものである。

【0009】また、上記各色発光部が田の字状にモザイク配列され、赤色、青色、および緑色のうちの何れか1\*

$$P_r = \frac{y_r \{ (x_g - x_w)(y_b - y_w) - (x_b - x_w)(y_r - y_w) \}}{y_b \{ (x_r - x_w)(y_g - y_w) - (x_g - x_w)(y_r - y_w) \}} \quad (1)$$

$$P_g = \frac{y_g \{ (x_r - x_w)(y_b - y_w) - (x_b - x_w)(y_r - y_w) \}}{y_b \{ (x_g - x_w)(y_r - y_w) - (x_r - x_w)(y_g - y_w) \}} \quad (2)$$

【0016】この輝度比から、赤色、緑色、青色の発光効率の比をR:G:1とすると、各色発光部の面積比 $S_r : S_g : S_b$ は以下の式で表される。

$$S_r : S_g : S_b = P_r / R : P_g / G : 1 / 1$$

これにより求められた面積比で各色発光部を形成することで、それぞれの色に対して電圧値を変えることなく、白色の目標色度座標点を得る有機エレクトロルミネッセンス表示装置が提供される。例えば、輝度比を赤色:緑色:青色=2:7:1(CRTにおいてはこの輝度比が採用されることが多い)にする場合で、各色発光部の発光効率が従来例と同様に赤色:緑色:青色=0.3:1.2:1である場合、それぞれの発光部の面積比は赤色:緑色:青色=2/0.3:7/1.2:1/1=6.67:5.83:1になる。

【0017】以下、本実施の形態による有機ELDをさらに詳細に説明する。図1は本発明の一実施の形態による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)は(a)における線イの部分の断面図である。図※50

\*色の発光部が上記田の字の一方の対角線上に2個、残る2色の発光部が上記田の字の他方の対角線上に1個ずつ配置されているものである。

【0010】また、上記何れかの発光部が複数個の発光部分に分割されているものである。

【0011】また、上記何れかの発光部の中央部に非発光部を配置したものである。

【0012】また、上記各色発光部がストライプ状にトリオ配列され、面積が最小の発光部が中央に配置されているものである。

【0013】また、上記何れかの発光部に色吸収型フィルターを備えたものである。

【0014】

【発明の実施の形態】

実施の形態1. 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、発光効率と白色表示の目標座標点から、赤、緑、青各色発光部(画素を構成する)の面積を決定することで輝度のバランスをとる。この面積比を決定するには、まず、赤色、緑色、青色の各色度座標点から、輝度比を計算する。白色表示の目標色度座標点を $(x_w, y_w)$ 、表示面で観測される赤色、緑色、青色の各色度座標点をそれぞれ $(x_r, y_r)$ 、 $(x_g, y_g)$ 、 $(x_b, y_b)$ 、表示面での赤色、緑色、青色の輝度比を $P_r : P_g : 1$ とすると、 $P_r$ 、 $P_g$ は次式(1)(2)で表される。

【0015】

【数1】

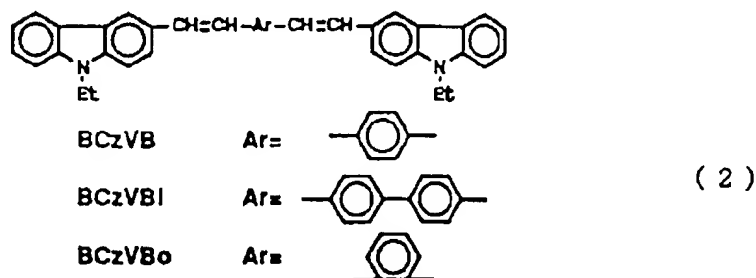
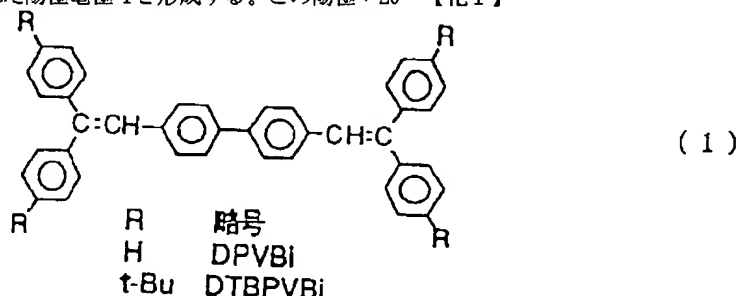
※において、1、は表示面側透明基板、2r、2gはそれぞれ青色を赤色および緑色に波長変換する色変換フィルター、3は保護層、4は透明電極(陽極)、5は発光層(有機EL層)、6は背面電極(陰極)、7は背面基板、8はブラックマトリクスであり、従来例と同様のものである。R、G、Bはそれぞれ赤、緑、青色発光部を示している。赤、緑、青の各色発光部R、G、B面積を所望の白色色度座標点になるように定める。即ち、上述したように赤色、緑色、青色発光部R、G、Bの発光効率が0.3:1.2:1であり、上述の通常の場合、赤色、緑色、青色の輝度比が2:7:1で白色色度座標点が決まるとして、赤、緑、青各色発光部R、G、Bの面積比は6.67:5.83:1となるように構成される。このように、各色発光部の発光効率に基づき各色発光部R、G、Bの大きさを発光色によって変えることにより輝度比を制御して、各色発光部を同一の駆動電圧で駆動して所望の白色色度座標を得ることができる。

【0018】次に製造方法について説明する。例えばガラス板、石英ガラスなどからなる表示面側透明基板1上に、ブラックマトリックス8を印刷法などにより形成し、青色から緑色、赤色に波長変換する色変換フィルター2g、2rを顔料分散法もしくは印刷法などで形成し、その上に透明材料である例えばポリウレタン樹脂や石英ガラスからなる保護層3を色変換フィルター2g、2rの凹凸が緩和されるように積層する。なお、色変換フィルター2g、2rとしては、青色光を吸収してより長波長の可視光を発光することが知られている有機および無機化合物の中から選択することができ、赤色変換フィルター2rとしては、蛍光性の4-ジシアノメチレン-4H-ピランおよび4-ジシアノメチレン-4H-チオピラン等が用いられ、緑色変換フィルター2gとしては米国特許第4769292号明細書に開示されている緑色発光性ポリメチン系色素の何れかを含有したものが用いられる。具体的には例えば上述の特開平5-258860号公報に記載されているようなものが用いられる。次に色変換フィルター2g、2rの形状に重なるように位置合わせされた陽極電極4を形成する。この陽極\*

電極4として用いる導電体は、ITO（イソジウムチンオキサイド）などの透明電極である。これら電極4や保護層3は、数十nm〜数百μmの厚さで構成されている。次に、透明電極4の上に配置する発光層5は、バイポーラ性（電子、ホールとも輸送する性質）を有する有機単層部、または電子輸送層、発光層、ホール輸送層の性質を持つ層が1層もしくは2層以上ある有機多層部で形成される。これらの形成方法は、有機EL材料が低分子か高分子の材料であるかによって異なるが、真空加熱蒸着やディップコーティングやスピンコーティングなどによって形成される。なお、発光層5としては具体的には例えば、上述の信学技報に出光興産により発表された一般式(1)で表される固体状態で青色発光能を有するジスチリルビフェニル誘導体をホスト物質として、このホスト物質に発光効率の向上のために一般式(2)で示されるジスチリルアリーレン(DSA)の末端にカルバゾリル基を保有するDSA誘導体である青色色素をドーピングした発光層5が挙げられる。

【0019】

【化1】



【0020】有機EL材料による発光層5の次は、陰極となる低仕事関数の金属電極6が例えば蒸着法やスパッタなどの方法で形成される。最後に、背面基板7が張り合わされて、密封される。なお、このような構造である有機EL素子の作製方法は特に制限されるものではなく、成膜は蒸着法のみによっても作製可能であるし、作製する順番についても背面側からでも可能である。以上のように、マトリクス状に陽極電極4と陰極電極6を配置し、そのマトリクス電極を操作し順次映像信号を入※50

※力することにより、順次発光させ、映像を写し出す。

【0021】このように、各色発光部の面積比を調節することにより輝度比を調節するので、発光部の注入電流密度を各色とも等しくでき、輝度劣化特性に偏りがないので、時間と共に生じる輝度ばらつきが生じない。すなわち、色バランスのずれによる商品の短命化を防ぐことになる。また、駆動電圧が一定であることは、駆動回路、駆動電源も簡略化できる。なお、発光は透明電極4と背面電極6の交点部で起こるので、各色発光部の面積

比を変えるには、透明電極4と背面電極6のいずれの電極比を変えてもよい。

【0022】上記有機ELDにおいて、ある任意の色を表示したい場合は、赤色、緑色、青色を表示する各色発光部に同一電圧を印加し、その赤色、緑色、青色の印加時間幅を制御することで、それぞれの色が加色混合されて任意の色を表示する。この印加時間幅の階調数を増やすことで、美しいフルカラー表示が可能となる。

【0023】実施の形態2。上記実施の形態1では各色発光部R、G、Bをストライプ状にトリオ配列するの  
10 に、面積が最小で細い線となる青色発光部Bを端に配置したが、図2に示すように面積が最小の青色発光部Bを中央に配置することにより、両端の発光色を同時に発光させる場合に発光色間の距離が近くなり、すなわち光の濃淡のピッチが小さくなるために画像のざらつき感を少なくすることができる。

【0024】実施の形態3。図3は本発明の他の実施の形態による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)は透明電極4および背面電極6の構成を説明する説明図である。明確のため一方の電極6にはハ  
20 ッチングを施して示している。3色の発光部R、G、Bを2列に並べ1列は赤色1色、残り1列は緑色と青色の2色で構成している。ここでの面積比は、実施の形態1と同様の白色色度座標を得ることができるサイズである。すなわち赤、緑、青各色発光部R、G、Bの面積比は6.67:5.83:1である。例えば、図3(a)に示した発光部構成の場合、赤色Rを光らせるには、図3(b)  
30 に示すように走査電極Y1(a)、Y1(b)と信号電極X1(a)がONになり、緑色Gを光らせるにはY1(a)とX1(b)がONになり、青色Bを光らせるにはY1(b)とX1(b)がONになる。なお、この図では透明電極4が信号電極、背面電極6が走査電極である場合を示したが逆であってもよい。

【0025】この配列にすることにより、各発光部の形状が正方形に近づくので、そのライン幅のサイズを大きくとれる。たとえば、同じ画素ピッチの場合、ストライプ状にトリオ配列された縦3ラインの各発光部が50 $\mu$ m幅であれば、この方式では、1.5倍の75 $\mu$ m幅にすることができる。これにより、色変換フィルターや後に詳述するカラーフィルターのライン幅が広がるために、印刷など  
40 による作製精度を容易な精度にすることができる。また、上記実施の形態1と同様に、輝度劣化の均一性と回路の簡単化の効果をもつ。

【0026】実施の形態4。図4は本発明の他の実施の形態による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)は(a)における実線で囲んだ部分を拡大した平面図である。各色発光部R、G、Bが田の字状にモザイク配列され、1色の発光部Gが田の字の一方の対角線上に2個、残る2色の発光部R、Bが田の字の他方の対角線上に1個ずつ配置されている。なお、これらの発光部の面積は、実施の形態1と同様の面積比すな  
50

わち赤色:緑色:青色=6.67:5.83:1で構成されていてもよいが、図4では緑色発光部Gの面積を一番大きくしている。こうすることによりホワイトバランスは多少崩れるが、人間の視覚特性を考慮した発光輝度が上がるという効果がある。また、この構造の場合、静止画において赤、緑、緑、青色を1画素(実線囲み部分)とすると、隣接画素が重複し(波線囲み部分)、実質的画素数は約2倍に増加する。すなわち、モザイク配列は、高画質を得る上で実施の形態1に記載したようなトリオ配列の画素形状よりも有利である。さらに、図4(b)に示すように、適切な拡大率で発光部ごとに矢印の方向に発光面積を拡大することも可能であり、画質を劣化することなく高輝度を得ることができる。また、この形状の場合も上記各実施の形態と同様に、製造の容易さと輝度劣化の均一性と回路の簡単化の効果をもつ。

【0027】実施の形態5。図5は本発明の他の実施の形態による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)(c)はそれぞれ(a)における実線で囲んだ部分を拡大した平面図、(d)は透明電極および背面電極の構成を説明する説明図である。明確のため一方の電極にはハッチングを施して示している。同じサイズである発光部のモザイク配列を実現するために、1つの発光部の中でさらに区切って面積比を合わせた構造である。図5(b)は緑および青色発光部G、Bを複数個の発光部分に分割した(1カラー画素を小さい四角で区切った)形状、図5(c)は緑および青色発光部G、Bの中央部に非発光部を配置した(1カラー画素の中を抜いた)形状であり、どちらも目標座標点を得るための面積比(例えば実施の形態1と同様に赤色:緑色:青色=6.67:5.83:1)となっている。上記各実施の形態で示したような、赤、緑、青各色発光部の面積比が1:1:1でない形状の時、近距離で見た場合に画像がざらついて感じられる。そこで、この実施の形態で示した形状にすることで、面積比のアンバランス(例えば赤色:緑色:青色=6.67:5.83:1)を緩和でき、ざらつき感を緩和できる。ここで図5(b)、(c)で用いられる透明電極4と背面電極6は図5(d)の様に構成され、(b)、(c)で描かれたそれぞれの小さな発光部分は透明電極4と背面電極6の交点上の点線の中に配置され、(b)の小さな発光部分の間や(c)の発光部の中央部の非発光部は黒色の材料(ブラックマトリックス)で構成される。例えば、図5(b)(c)に示した発光部構成の場合、赤色Rを光らせるには、図5(d)に示すように走査電極Y1(b)と信号電極X1(a)がONになり、緑色Gを光らせるにはY1(a)とX1(a)、およびY1(b)とX1(b)がONになり、青色Bを光らせるにはY1(a)とX1(b)がONになる。なお、この図では透明電極4が信号電極、背面電極6が走査電極である場合を示したが逆であってもよい。

【0028】実施の形態6。図6は本発明の他の実施の

形態による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)(c)はそれぞれ(a)における実線で囲んだ部分を拡大した平面図である。本実施の形態ではストライプ状にトリオ配列されており、図6(b)は青色発光部Bを複数の発光部分に分割した形状、図6(c)は青色発光部Bの中央部に非発光部を配置した形状である。なお、実施の形態1と同じ面積比にした場合、赤色：緑色：青色=6.67：5.83：1であり、赤色発光部Rと緑色発光部Gとは面積の差が小さいので、発光部分等に分割せずに実施の形態1と同様に発光部の面積を変えている。このような構成にしても実施の形態5と同様にざらつき感が緩和できる。

【0029】実施の形態7. 図7(a)～(c)はそれぞれ本発明の他の実施の形態による有機ELDの要部を示す断面図である。図7(a)は青色の発光効率を赤色や緑色の発光効率に合わせるために透過率の低い青色カラーフィルター9b(色吸収型フィルター)を備えた場合を示しており、各色発光部の面積比を変えて同じ注入電流量で発光させるのに、青色カラーフィルター9bを用いることで、上記各実施の形態のように青色発光部の面積比を他の発光部に比べて極端に小さくしなくても所望の輝度比が得られ、面積比のアンバランスを緩和でき、ざらつき感を緩和することができる。また、外光を反射しにくくなるので、コントラストも向上する。また、色の再現性の良いフィルターを用いることも可能である。

【0030】さらに、カラーフィルターを用いるのは1色に限らず、図7(b)のように、2色以上にカラーフィルター9b、9gを配置することも可能で、この場合、輝度は低くなるが、色の再現性を良くすることができる。また、カラーフィルターは、上記実施の形態1～6と組み合わせることも可能である。

【0031】また、図7(c)に示すように、発光層5を白色発光させて各色発光部R、G、Bに備えたカラーフィルター9r、9g、9bにより白色発光から各色に変換してもよい。このように白色発光をカラーフィルター9r、9g、9bで各色に変換する場合には青色発光をカラー変換フィルター2r、2gで他の色に変換する場合に比べて発光色による発光効率の違いは小さいが、所望の輝度比が得られるとは限らず、上記各実施の形態と同様に面積比を変えることで輝度比を制御することができる。なお、カラーフィルター9r、9g、9bとしては、カラー液晶ディスプレイに使用されるような染色型や顔料分散型のものなどが用いられる。

【0032】なお、上記各実施の形態では発光寿命の劣化のばらつきを無くすために各色発光部R、G、Bを同一の駆動電圧で駆動し、輝度比は面積比を変えることで制御した場合について説明したが、例えば、面積比を変えて輝度比を大ざっぱに調整し、微調整は駆動電圧を変えることによって行うなどのように、駆動電圧も多少変

えて、輝度比を面積比と駆動電圧の両方を変えることにより制御してもよい。この場合にも、輝度比を駆動電圧のみで調整する場合に比べて発光寿命の劣化のばらつきは大きく改善される。

【0033】また、各色の輝度比は上述した実施の形態で説明した赤色：緑色：青色=2：7：1に限定されるものではなく、所望の白色に応じて適宜選択され得る。

【0034】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、赤、青、緑色の各色発光部の面積比を変えることにより上記各発光色の輝度比を制御したので、輝度比を駆動電圧のみで調整する場合に比べて発光寿命の劣化のばらつきは大きく改善され、各色の輝度バランスが長時間崩れないで維持できる。

【0035】また、上記各色発光部にそれぞれ同一の駆動電圧を印加したときに各色発光部の輝度がそれぞれ所望のホワイトバランス値をとる輝度比になるように上記各色発光部の面積を制御し、上記駆動電圧の時間幅を各色発光部毎に制御することによりフルカラーを表示するように構成したので、上記効果に加えて駆動回路や駆動電源を簡略化できる。

【0036】また、上記各色発光部が田の字状にモザイク配列され、赤色、青色、および緑色のうちの何れか1色の発光部を上記田の字の一方の対角線上に2個、残る2色の発光部を上記田の字の他方の対角線上に1個ずつ配置すれば、実質的画素数が増加し、高画質が得られる。また、作製精度に裕度ができる。

【0037】また、上記何れかの発光部を複数の発光部分に分割したり、発光部の中央部に非発光部を配置したりすれば、面積比のアンバランスを緩和でき、近距離で見た場合の画像のざらつき感を緩和できる。

【0038】また、上記各色発光部がストライプ状にトリオ配列され、面積が最小の発光部が中央に配置されていれば、画像のざらつき感を緩和できる。

【0039】また、上記何れかの発光部に色吸収型フィルターを備えることにより、面積比のアンバランスを緩和できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)は(a)における線Iの部分の断面図である。

【図2】 本発明の実施の形態2による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)は(a)における線Iの部分の断面図である。

【図3】 本発明の実施の形態3による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)は透明電極および背面電極の構成を説明する説明図である。

【図4】 本発明の実施の形態4による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)は(a)における実線で囲んだ部分を拡大した平面図である。



11

【図5】 本発明の実施の形態5による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)(c)はそれぞれ(a)における実線で囲んだ部分を拡大した平面図、(d)は透明電極および背面電極の構成を説明する説明図である。

【図6】 本発明の実施の形態6による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)(c)はそれぞれ(a)における実線で囲んだ部分を拡大した平面図である。

【図7】 本発明の実施の形態7による有機ELDの要

12

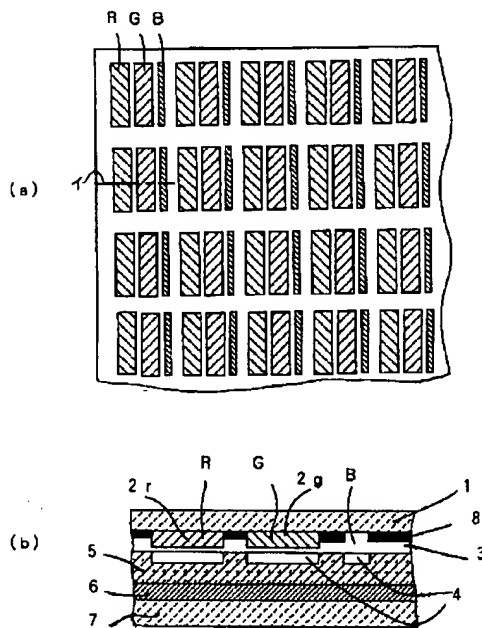
部を示す平面図である。

【図8】 従来の実施の形態1による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)は(a)における線イの部分の断面図である。

【符号の説明】

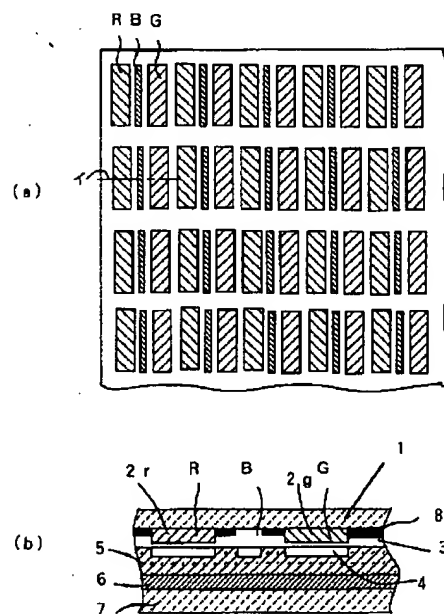
1 表示面側透明基板、 2r、2g 色変換フィルター、 4 透明電極、5 発光層、 6 背面電極、 7 背面基板、 8 ブラックマトリクス、9g、9b カラーフィルター、 R 赤色発光部、 G 緑色発光部、 B 青色発光部。

【図1】

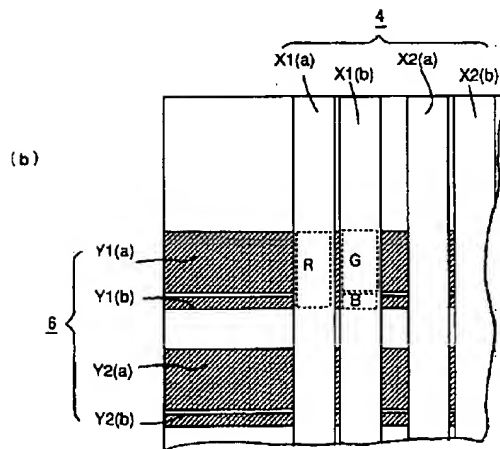
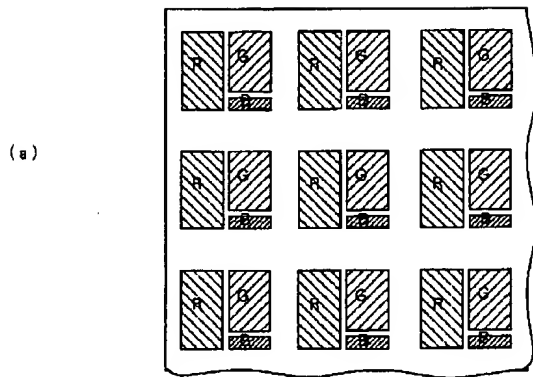


- 1 : 表示面側透明基板
- 2r、2g : 色変換フィルター
- 4 : 透明電極 (陽極)
- 5 : 発光層 (有機EL層)
- 6 : 背面電極 (陰極)
- 7 : 背面基板
- 8 : ブラックマトリクス

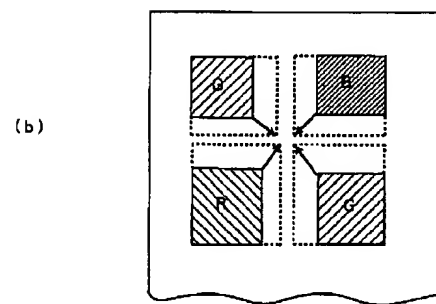
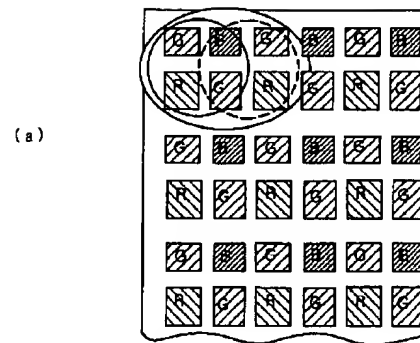
【図2】



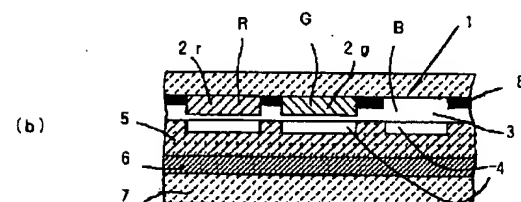
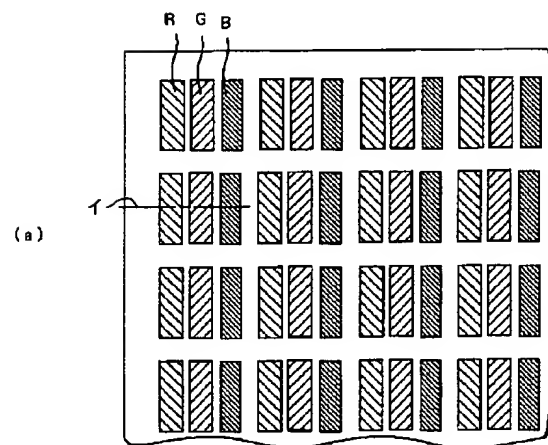
【図3】



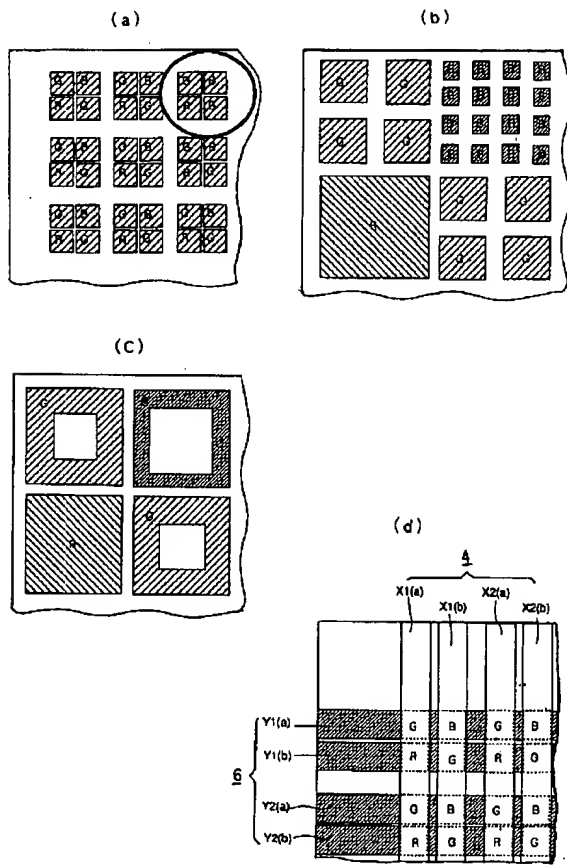
【図4】



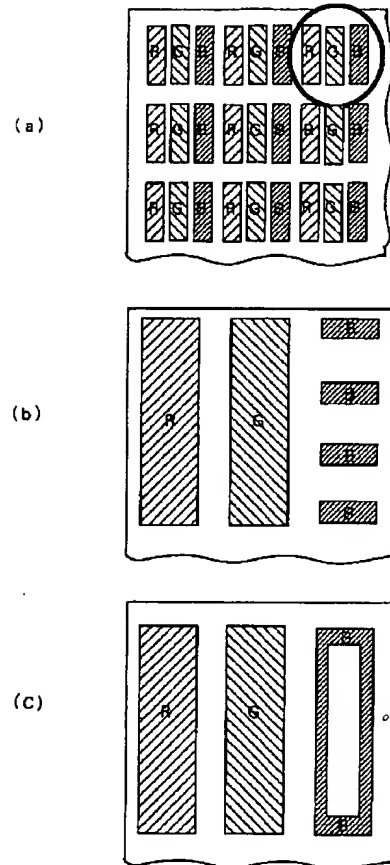
【図8】



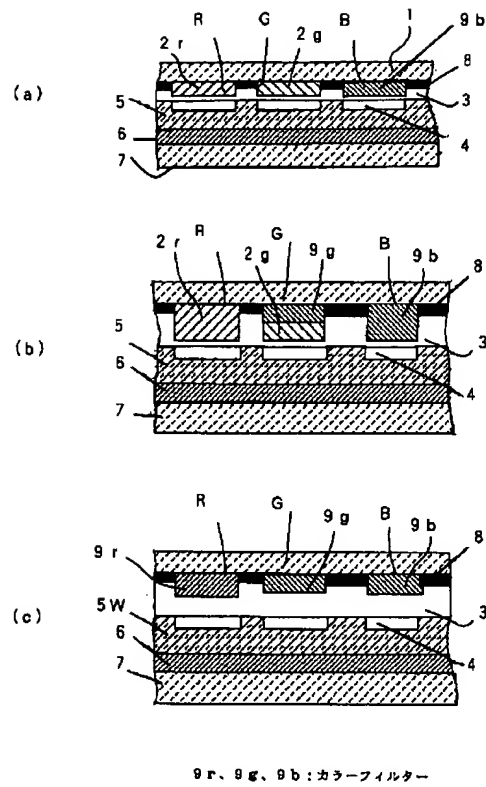
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 山川 正樹  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

(72)発明者 佐藤 岳  
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三  
菱電機株式会社内

## DERWENT TERMS AND CONDITIONS

*Derwent shall not in any circumstances be liable or responsible for the completeness or accuracy of any Derwent translation and will not be liable for any direct, indirect, consequential or economic loss or loss of profit resulting directly or indirectly from the use of any translation by any customer.*

Derwent Information Ltd. is part of The Thomson Corporation

Please visit our home page:

[WWW.DERWENT.CO.UK](http://WWW.DERWENT.CO.UK) (English)

[WWW.DERWENT.CO.JP](http://WWW.DERWENT.CO.JP) (Japanese)

## MACHINE-ASSISTED TRANSLATION (MAT):

(19)【発行国】 日本国特許庁 ( J P )	(19)[ISSUINGCOUNTRY] Japanese Patent Office (JP)
(12)【公報種別】 公開特許公報 ( A )	Laid-open (Kokai) patent application number (A)
(11)【公開番号】 特開平 1 0 - 3 9 7 9 1	(11)[UNEXAMINEDPATENTNUMBER] Unexamined Japanese Patent 10-39791
(43)【公開日】 平成 1 0 年 ( 1 9 9 8 ) 2 月 1 3 日	(43)[DATEOFFIRSTPUBLICATION] February 13th, Heisei 10 (1998)
(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス 表示装置	(54)[TITLE] ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY DEVICE
(51)【国際特許分類第 6 版】 G09F 9/30 365 C09K 11/06 H05B 33/14	(51)[IPC] G09F 9/30 365 C09K11/06H05B33/14
【 F I 】 G09F 9/30 365 C09K 11/06 Z H05B 33/14	【 F I 】 G09F 9/30 365 C09K11/06 Z H05B33/14
【審査請求】 未請求	[EXAMINATIONREQUEST] UNREQUESTED
【請求項の数】 7	[NUMBEROFCLAIMS] Seven
【出願形態】 O L	[Application form] O L
【全頁数】 1 0	[NUMBEROFPAGES] Ten
(21)【出願番号】 特願平 8 - 1 9 2 2 2 4	(21)[APPLICATIONNUMBER] Japanese-Patent-Application-No. 8-192224
(22)【出願日】	(22)[DATEOFFILING]

平成 8 年 ( 1 9 9 6 ) 7 月 2 2 日 Heisei 8 (1996) July 22 days

(71) 【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】

0 0 0 0 0 6 0 1 3

[IDCODE]

000006013

【氏名又は名称】

三菱電機株式会社

Mitsubishi Electric Corp.

【住所又は居所】

東京都千代田区丸の内二丁目 2  
番 3 号

[ADDRESS]

(71) 【出願人】

(71)[PATENTEE/ASSIGNEE]

【識別番号】

0 0 0 1 8 3 6 4 6

[IDCODE]

000183646

【氏名又は名称】

出光興産株式会社

Idemitsu Kosan K.K.

【住所又は居所】

東京都千代田区丸の内 3 丁目 1  
番 1 号

[ADDRESS]

(72) 【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 中村 芳知

Hochi Nakamura

【住所又は居所】

東京都千代田区丸の内二丁目 2  
番 3 号 三菱電機株式会社内

[ADDRESS]

(72) 【発明者】

(72)[INVENTOR]

【氏名】 岩田 修司

Syuji Iwata

【住所又は居所】

[ADDRESS]

東京都千代田区丸の内二丁目 2  
番 3 号 三菱電機株式会社内

**(72) 【発明者】****(72)[INVENTOR]**

【氏名】 山川 正樹

Masaki Yamakawa

**【住所又は居所】****[ADDRESS]**

東京都千代田区丸の内二丁目 2  
番 3 号 三菱電機株式会社内

**(72) 【発明者】****(72)[INVENTOR]**

【氏名】 佐藤 岳

Takeshi Sato

**【住所又は居所】****[ADDRESS]**

東京都千代田区丸の内二丁目 2  
番 3 号 三菱電機株式会社内

**(74) 【代理人】****(74)[PATENTAGENT]****【弁理士】****[PATENTATTORNEY]****【氏名又は名称】**

宮田 金雄 (外 3 名)

Kaneo Miyata (et al.)

**(57) 【要約】****(57)[SUMMARY]****【課題】**

赤、緑、青各色の輝度バランス  
が長時間崩れないで維持できる  
ような有機エレクトロルミネッ  
センス表示装置を提供する。

**[SUBJECT]**

The organic electroluminescence display device  
which can maintain the brightness balance of  
red, green, and blue each color for a long time  
without breaking down is provided.

**【解決手段】**

赤、青、緑色の各色発光部 R、  
B、G の面積比を変えることに  
より各発光色の輝度比を制御し  
た。また、上記各色発光部にそ

**[SOLUTION]**

The brightness ratio of each light-emission color  
was controlled by changing the area ratio of red,  
blue, and the green each-color light emission  
parts R, B, and G.



れぞれ同一の駆動電圧を印加したときに各色発光部の輝度がそれぞれ所望のホワイトバランス値をとる輝度比になるように各色発光部の面積を制御し、駆動電圧の時間幅を各色発光部毎に制御することによりフルカラーを表示するように構成した。また、各色発光部が田の字状にモザイク配列され、赤色、青色、および緑色のうちの何れか1色の発光部が田の字の一方の対角線上に2個、残る2色の発光部が田の字の他方の対角線上に1個ずつ配置されている。また、何れかの発光部を複数個の発光部分に分割したり、発光部の中央部に非発光部を配置したりした。

Moreover, when impressing each same driving voltage to each color light emission part, area of an each-color light emission part is controlled so that it becomes the brightness ratio to which the brightness of an each-color light emission part each takes desired white balance value.

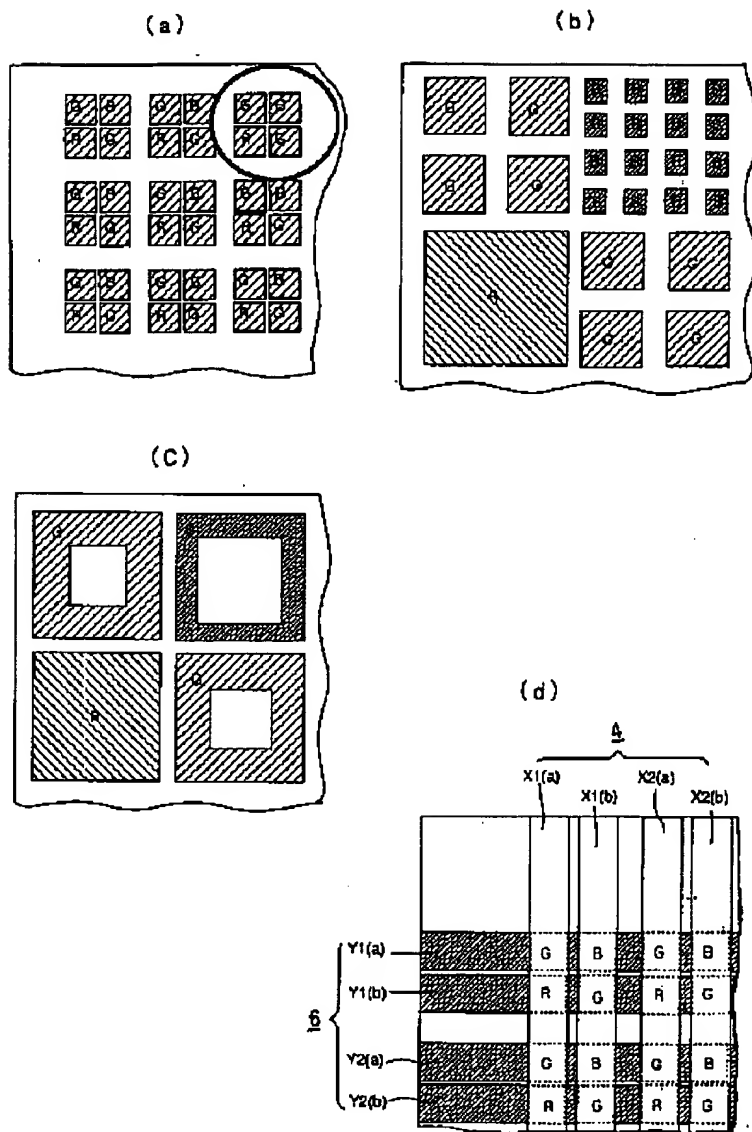
By controlling time width of driving voltage for each each-color light emission part, it comprised so that a full-color might be displayed.

Moreover, the mosaic sequence of the each-color light emission part is carried out at the shape of a character of a rice field.

The light emission part of any one of red, blue and green color is arranged by two on one diagonal of the character of a rice field. The light emission part of remaining two colors is arranged each by one on the other diagonal of the character of a rice field.

Moreover, the light emission part of an any one is divided to several parts for light emission part.

The non-light emission part was arranged in the center section of a light emission part.



## 【特許請求の範囲】

## [CLAIMS]

## 【請求項 1】

赤色、青色、および緑色の発光部を有しフルカラーを表示する有機エレクトロルミネッセンス表示装置において、上記各色発光部の面積比を変えることによ

## [CLAIM 1]

In the organic electroluminescence display device which has red, blue and green light emission part, and displays a full-color, the brightness ratio of each color light emission part was controlled by changing the area ratio of each color light emission part.

り上記各色発光部の輝度比を制御したことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**【請求項 2】**

上記各色発光部にそれぞれ同一の駆動電圧を印加したときに各色発光部の輝度がそれぞれ所望のホワイトバランス値をとる輝度比になるように上記各色発光部の面積を制御し、上記駆動電圧の時間幅を各色発光部毎に制御することによりフルカラーを表示するように構成した請求項 1 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**【請求項 3】**

上記各色発光部が田の字状にモザイク配列され、赤色、青色、および緑色のうちの何れか 1 色の発光部が上記田の字の一方の対角線上に 2 個、残る 2 色の発光部が上記田の字の他方の対角線上に 1 個ずつ配置されている請求項 1 または 2 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**【請求項 4】**

上記何れかの発光部が複数の発光部分に分割されている請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**【請求項 5】**

上記何れかの発光部の中央部に非発光部を配置した請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

An organic electroluminescence display device characterized by the above-mentioned.

**[CLAIM 2]**

The organic electroluminescence display device of Claim 1 comprised so that, when impressing each same driving voltage to each color light emission part, area of each color light emission part is controlled to become the brightness ratio to which the brightness of an each-color light emission part each takes desired white balance value, and a full-color might be displayed by controlling time width of above driving voltage for each each-color light emission part.

**[CLAIM 3]**

The organic electroluminescence display device of Claims 1 or 2 wherein the organic electroluminescence display device of Claims 1 or 2 wherein the mosaic sequence of each color light emission part is carried out at the shape of a character of a rice field, the light emission part of any one of red, blue and green color is arranged by two on one diagonal of the character of an above rice field, and the remaining light emission part of two colors is arranged each by one on the other diagonal of the character of an above rice field.

**[CLAIM 4]**

The organic electroluminescence display device of the any one of Claim 1 thru 3 with which the light emission part of an above any one is divided by the amount of several light emission part.

**[CLAIM 5]**

The organic electroluminescence display device of the any one of Claim 1 thru 3 which arranged the non-light emission part in the center section of the light emission part of an above any one.

置。

**【請求項 6】**

上記各色発光部がストライプ状にトリオ配列され、面積が最小の発光部が中央に配置されている請求項 1 または 2 記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**[CLAIM 6]**

The organic electroluminescence display device of Claims 1 or 2 by which the trio sequence of each color light emission part is carried out stripe-like, and the light emission part of the minimum area is arranged at the center.

**【請求項 7】**

上記何れかの発光部に色吸収型フィルターを備えた請求項 1 ないし 6 の何れかに記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

**[CLAIM 7]**

The organic electroluminescence display device of any one of Claim 1 thru 6 which equipped the light emission part of an above any one with the color absorption type filter.

**【発明の詳細な説明】****[DETAILED DESCRIPTION OF INVENTION]****【 0 0 0 1 】****[0001]****【発明の属する技術分野】**

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子（有機 EL 素子）を使用した有機エレクトロルミネッセンス表示装置（有機 ELD）に関する。

**[TECHNICAL FIELD]**

This invention relates to the organic electroluminescence display device (organic ELD) which used the organic electroluminescent element (organic EL device).

**【 0 0 0 2 】****[0002]****【従来の技術】**

EL 素子は、蛍光性化合物に電圧を加えることにより励起し、発光させる素子である。ルミネッセンス材料により、無機化合物を使用した無機 EL と有機化合物を使用した有機 EL に分けられる。無機 EL を使用したディスプレイ（無機 ELD）は一部実用化され、有機 EL を使用

**[PRIOR ART]**

An EL device is the element made to light-emit light by being excited by adding a voltage to a fluorescent property compound.

By luminescence material, it can divide into inorganic EL to which the inorganic compound was used, and organic EL which used the organic compound.

A part of display (inorganic ELD) which used inorganic EL is utilized.

As for the display (organic ELD) which used

したディスプレイ（有機ELD）は実用化が試みられているところである。

### 【0003】

中でも有機ELは、例えば特開平6-9953号公報や刊行物（信学技報、電子情報通信学会発行、OME94-80(1995-03), p13~18「青色発光素子へのドーピング」出光興産 中村他）に記載されているような高輝度に発光する青色有機EL素子の発明により、カラー変換材料（例えば顔料や蛍光体）と呼ばれる材料を用いてエネルギーの高い青色から、エネルギーの低い緑色、赤色へ、変換する（波長を変換する）ことで、3原色を得ることができ、これら赤色、緑色、青色の画素を2次元配列することで、表示ディスプレイを構成し、画像を映し出すことができる。なお、カラー変換材料については例えば特開平5-258860号公報に、波長変換によるカラー変換については例えば刊行物（ASIA DISPLAY '95、Performance of RGB Multi-Color Organic EL Display 出光興産）に記載されている。

### 【0004】

以下、図をもとに上記青色有機EL素子を用いた従来の表示装置について説明する。図8(a)は従来の有機ELDの表示面を示す表面図、(b)は(a)における線Iの部分の断面図である。図において、1は表示面側透明基板、2r、2gはそれぞれ青色を赤色および緑色に波長

organic EL, utilization has been tried.

### [0003]

Among them, organic EL, for example, by invention of the blue organic EL element which light-emits light to a high-intensity, as described in Unexamined-Japanese-Patent 6-9953 gazette or a publication (IEICE Technical Report, Institute of Electronics, Information and Communication Engineers issue, OME 94-80 (1995-03), p13-18 "doping to blue light-emitting element" Idemitsu Kosan, Nakamura, etc.)

By converting (a wavelength is converted) from the high energy of blue into the low energy of green and red, using the material called color conversion material (for example, pigment and fluorescent material), Three primary colors can be obtained, and by arranging these red and green and blue pixel with two-dimensionally, A display can be comprised and an image can be projected.

In addition, about the color conversion material, it is described in Unexamined-Japanese-Patent 5-258860 gazette, for example, and about the color conversion by wavelength conversion, it is described in the publication (ASIADISPLAY'95, Performance of RGB Multi-Color Organic EL Display Idemitsu Kosan), for example.

### [0004]

Hereafter, the conventional display device which used the above blue organic EL device on the basis of the figure is demonstrated.

Figure 8 (a) organic is the front view showing the conventional display surface of ELD. (b) is the sectional drawing of (a) at the part of line A.

In the Figure, 1 is a display surface side transparent substrate. 2r and 2g are each color-conversion filter which carries out a wavelength conversion of blue into red and

変換する色変換フィルター、3は保護層、4は透明電極（陽極）、5は発光層（有機EL層）、6は背面電極（陰極）、7は背面基板、8はブラックマトリックスであり、R、G、Bはそれぞれ赤、緑、青色の各発光部を示している。なお、図8(a)では明確のため各色発光部R、G、Bにそれぞれ異なるハッチングを施して示しており、以下の各図においても同様である。構造を簡単に説明すると、まず表示側透明基板1上にブラックマトリックス8が形成され、色変換フィルター2r、2gがストライプ状に形成され、その色変換フィルター2r、2gの凹凸を緩和するため透明の材料でつくられる保護層3が形成され、次に色変換フィルター2r、2gのストライプ上に重なるように同じくストライプ状に陽極4（ITOなどの透明電極）が形成される。この上に一面に蒸着やスピンコーティングなどで発光層5（単層もしくは多層）が成膜され、陽極4に直交するようにストライプ状に背面電極6（陰極）があり、この背面電極6の上に背面基板7が順に張り合わされる。なお、ここで、発光層5は、通常1種または複数種の有機発光材料により構成されるが、有機発光材料と正孔輸送材料、電子注入材料が単体もしくは混合物により形成される。

【0005】

green. 3 is a protective layer. 4 is a transparent electrode (anode). 5 is a light emitting layer (organic EL layer). 6 is a back electrode (cathode). 7 is a back substrate. 8 is a black matrix.

R, G, and B each show red and green and blue light emission part.

In addition, in figure 8(a), for clarity, the hatching which each differs is performed on and shown to the each-color light emission parts R, G, and B.

in each following figure, it is similar.

To demonstrate the structure simply: First, the black matrix 8 is formed on the display side transparent substrate 1.

color-conversion filter 2r and 2g are formed stripe-like.

In order to abate the roughness of color-conversion filters 2r and 2g, the protective layer 3 built with a transparent material is formed.

Next an anode 4 (ITO etc. transparent electrode) is formed stripe-like as the same so that it may overlap on a color-conversion filters 2r and 2g stripe.

On top of this, a light emitting layer 5 (a single layer or multilayer) is formed a film by the whole surface by vapor deposition, the spin coating, etc.

There is a back electrode 6 (cathode) stripe-like so that it may cross orthogonally to anode 4.

The back substrate 7 is affixed in order on this back electrode 6.

In addition, a light emitting layer 5 is usually comprised by the organic luminescent material of 1 sort or multiple kinds here.

However, an organic luminescent material, hole transportation material, and electronic injection material are formed of a simple substance or a blend.

[0005]

# 【発明が解決しようとする課題】

上記のような構成による有機EL表示装置では、発光層5で放出される青色発光と青色発光光を色変換フィルター2g、2rで波長変換した緑色、赤色を用いるために、赤色と緑色の輝度が低下し、視覚特性を含めた赤色、緑色、青色の発光効率の比が、例えば上記刊行物（ASIA DISPLAY '95、Performance of RGB Multi-Color Organic EL Display（出光興産））によると、赤：緑：青＝0.3：1.2：1になることが記載されている。このため、この構成の有機ELディスプレイは、赤色、緑色、青色を同一面積、同電圧で光らせた場合、赤色が一番弱く、ホワイトバランスの崩れた青っぽい白色となり、綺麗なフルカラー表示がなされない。CIE標準座標上で目標座標点の白色を得るため、輝度のバランスをとる必要がある。そこで、赤、緑、青各色発光部の面積が同一である時、輝度のバランスをとる1つの方法として、赤、緑、青各色発光部にそれぞれ異なる電圧を加える方法で輝度を調節する事が考えられる。しかし有機EL素子は、発光寿命が注入電流量に大きく依存しているためにこの方法であると赤色、緑色、青色の注入電流量が色により異なり、すなわち色により輝度の劣化の速さが違うために、時間とともにホワイトバランスが崩れてくる。

【0006】

# 【PROBLEM ADDRESSED】

In the organic EL display device by the above constitution, because blue light-emission emitted by the light emitting layer 5, and the green and red to which is carried out the wavelength conversion of the blue light-emission light with the color-conversion filters 2g and 2r are used, red and green brightness reduce. the ratio of the luminous efficiency of red, green and blue including the vision characteristic becomes red:green:blue =0.3:1.2:1. according to for example, an above publication (ASIADISPLAY'95, Performance of RGB Multi-Color Organic EL Display (Idemitsu Kosan)) For this reason, the organic EL display of this constitution has the weakest red, when shining red, green, and blue with the same area and said voltage, and It becomes the bluish white in which white balance collapsed.

A beautiful full-color display is not done.

The balance of a brightness needs to be maintained so as to obtain the white of a target coordinate point on CIE normal coordinate.

Then, when the area of red, green, and a blue each-color light emission part is the same, the method to apply the voltage which each differs to red, green, and a blue each-color light emission part, and to adjust a brightness can be considered, as one method of maintaining the balance of brightness.

However for an organic EL device, since the light-emission durability is greatly dependent on the amount of injection currents, with this method, red and the green and blue amount of injection currents change with colors, that is, since the speed of degradation of a brightness changes with colors, white balance collapses with time.

【0006】

本発明は、赤、緑、青各色の輝度バランスが長時間崩れないで維持できるような有機ELDを提供することを目的とする。

This invention aims at providing organic ELD which can maintain the brightness balance of red, green, and blue each color without collapsing for a long time.

【0007】

[0007]

【課題を解決するための手段】

本発明に係る有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、赤、青、緑色の各色発光部の面積比を変えることにより上記各発光色の輝度比を制御したものである。

[SOLUTION OF THE INVENTION]

Based on this invention, with the organic electroluminescence display device, the brightness ratio of each light-emission color is controlled by changing the area ratio of red, blue, and a green each-color light emission part.

【0008】

[0008]

また、上記各色発光部にそれぞれ同一の駆動電圧を印加したときに各色発光部の輝度がそれぞれ所望のホワイトバランス値をとる輝度比になるように上記各色発光部の面積を制御し、上記駆動電圧の時間幅を各色発光部毎に制御することによりフルカラーを表示するように構成したものである。

Moreover, when impressing each same driving voltage to each color light emission part, area of each color light emission part is controlled to become the brightness ratio to which the brightness of an each-color light emission part each takes desired white balance value.

By controlling time width of above driving voltage for each each-color light emission part, it comprised so that a full-color might be displayed.

【0009】

[0009]

また、上記各色発光部が田の字状にモザイク配列され、赤色、青色、および緑色のうちの何れか1色の発光部が上記田の字の一方の対角線上に2個、残る2色の発光部が上記田の字の他方の対角線上に1個ずつ配置されているものである。

Moreover, the mosaic sequence of each color light emission part is carried out at the shape of a character of a rice field.

The any one of red, blue, and the green or the light emission part is arranged by two on one diagonal of the above character of a rice field. The light emission part of remaining two colors is arranged by one on the other diagonal of the above character of a rice field.

【0010】

[0010]

また、上記何れかの発光部が複数個の発光部分に分割されているものである。

Moreover, the light emission part of an above any one is divided by the amount of several light emission part.



**【0011】**

また、上記何れかの発光部の中央部に非発光部を配置したものである。

**[0011]**

Moreover, the non-light emission part was arranged in the center section of the light emission part of any one of the above.

**【0012】**

また、上記各色発光部がストライプ状にトリオ配列され、面積が最小の発光部が中央に配置されているものである。

**[0012]**

Moreover, the trio sequence of each color light emission part is carried out stripe-like.

The light emission part of the minimum area is arranged at the center.

**【0013】**

また、上記何れかの発光部に色吸収型フィルターを備えたものである。

**[0013]**

Moreover, the light emission part of an above any one was equipped with the color absorption type filter.

**【0014】****[0014]****【発明の実施の形態】**

実施の形態 1. 本発明の有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、発光効率と白色表示の目標座標点から、赤、緑、青各色発光部（画素を構成する）の面積を決定することで輝度のバランスをとる。この面積比を決定するには、まず、赤色、緑色、青色の各色度座標点から、輝度比を計算する。白色表示の目標色度座標点を  $(x_w, y_w)$ 、表示面で観測される赤色、緑色、青色の各色度座標点をそれぞれ  $(x_r, y_r)$ 、 $(x_g, y_g)$ 、 $(x_b, y_b)$ 、表示面での赤色、緑色、青色の輝度比を  $P_r : P_g : 1$  とすると、 $P_r$ 、 $P_g$  は次式 (1) (2) で表される。

**[Embodiment]**

Embodiment 1 The organic electroluminescence display device of this invention determines area of red, green, and a blue each-color light emission part (a pixel is constituted) from a luminous efficiency and the target coordinate point of a white display, and the balance of a brightness is maintained.

In order to determine this area ratio, a brightness ratio is first calculated from red and the green and blue degree of each color coordinate point.

If the target chromaticity-coordinate point of a white display is set as  $(x_w, y_w)$ , the red, the green and blue degree of each color coordinate point observed in respect of a display each as,  $(x_r, y_r)$ ,  $(x_g, y_g)$ , and  $(x_b, y_b)$ , and the red, green and blue brightness ratio in a display surface,  $P_r:P_g:1$ ,  $P_r$  and  $P_g$  are expressed with the following-formula (1)(2).

**【0015】****[0015]****【数 1】****[Equation 1]**

$$P_r = \frac{y_r \{ (x_g - x_w)(y_b - y_w) - (x_b - x_w)(y_g - y_w) \}}{y_b \{ (x_r - x_w)(y_g - y_w) - (x_g - x_w)(y_r - y_w) \}} \quad (1)$$

$$P_g = \frac{y_g \{ (x_r - x_w)(y_b - y_w) - (x_b - x_w)(y_r - y_w) \}}{y_b \{ (x_g - x_w)(y_r - y_w) - (x_r - x_w)(y_g - y_w) \}} \quad (2)$$

## 【0016】

この輝度比から、赤色、緑色、青色の発光効率の比を  $R : G : 1$  とすると、各色発光部の面積比  $S_r : S_g : S_b$  は以下の式で表される。

$$S_r : S_g : S_b = P_r / R : P_g / G : 1 / 1$$

これにより求められた面積比で各色発光部を形成することで、それぞれの色に対して電圧値を変えことなく、白色の目標色度座標点を得る有機エレクトロルミネッセンス表示装置が提供される。例えば、輝度比を赤色：緑色：青色 = 2 : 7 : 1 (CRTにおいてはこの輝度比が採用されることが多い) にする場合、各色発光部の発光効率が従来例と同様に赤色：緑色：青色 = 0.3 : 1.2 : 1 である場合、それぞれの発光部の面積比は赤色：緑色：青色 =  $2/0.3 : 7/1.2 : 1/1 = 6.67 : 5.83 : 1$  になる。

## 【0017】

以下、本実施の形態による有機ELDをさらに詳細に説明する。図1は本発明の一実施の形態による有機ELDの要部を示

## 【0016】

From this brightness ratio, when setting the ratio of red and a green and blue luminous efficiency to  $R:G:1$ , the area ratio of an each-color light emission part,  $S_r:S_g:S_b$  is expressed with the following equation.

$$S_r:S_g:S_b = P_r/R : P_g/G : 1/1$$

By forming an each-color light emission part by the area ratio for which it calculated by this, the organic electroluminescence display device which obtains a white target chromaticity-coordinate point without changing voltage value with respect to each color is provided.

For example, by the case where a brightness ratio is set to red:green:blue = 2:7:1 (this brightness ratio is adopted in many cases in CRT), when the luminous efficiency of an each-color light emission part is red:green:blue = 0.3:1.2:1 like a prior art example, the area ratio of each light emission part is set to red:green:blue = 2,  $0.3/7 : 1.2/1 : 1/1 = 6.67:5.83:1$ .

## 【0017】

Hereafter, organic ELD by this embodiment is demonstrated in greater detail.

Figure 1 shows the principal part of organic ELD by the 1 embodiment of this invention.

し、(a) は表示面の平面図、  
 (b) は (a) における線イの部分の断面図である。図において、1、は表示面側透明基板、2r、2g はそれぞれ青色を赤色および緑色に波長変換する色変換フィルター、3 は保護層、4 は透明電極 (陽極)、5 は発光層 (有機 EL 層)、6 は背面電極 (陰極)、7 は背面基板、8 はブラックマトリックスであり、従来例と同様のものである。R、G、B はそれぞれ赤、緑、青色発光部を示している。赤、緑、青の各色発光部 R、G、B 面積を所望の白色色度座標点になるように定める。即ち、上述したように赤色、緑色、青色発光部 R、G、B の発光効率が 0.3 : 1.2 : 1 であり、上述の通常の CRT の場合、赤色、緑色、青色の輝度比が 2 : 7 : 1 で白色色度座標点が決まるとして、赤、緑、青各色発光部 R、G、B の面積比は 6.67 : 5.83 : 1 となるように構成される。このように、各色発光部の発光効率に基づき各色発光部 R、G、B の大きさを発光色によって変えることにより輝度比を制御して、各色発光部を同一の駆動電圧で駆動して所望の白色色度座標を得ることができる。

#### 【0018】

次に製造方法について説明する。例えばガラス板、石英ガラスなどからなる表示面側透明基板 1 上に、ブラックマトリックス 8 を印刷法などにより形成し、青色から緑色、赤色に波長変換する色変換フィルター 2

(a) is the top view of a display surface and (b) is the sectional drawing of the part of line A in (a).

In Figure, 1 is a display surface side transparent substrate. 2r and 2g are each a color-conversion filter which carries out a wavelength conversion of blue to red and green. 3 is a protective layer. 4 is a transparent electrode (anode). 5 is a light emitting layer (organic EL layer). 6 is a back electrode (cathode). 7 is a back substrate. 8 is a black matrix.

It is the same as that of a prior art example.

R, G, and B each show red, green, and the blue light emission part.

It is determined that red, green, the blue each-color light emission parts R and G, and B area becomes a desired white chromaticity-coordinate point.

That is, as mentioned the above, the luminous efficiency of red, green, and the blue light emission parts R, G, and B is 0.3:1.2:1.

The area ratio of red, green, and the blue each-color light emission parts R, G, and B is comprised so as to become 6.67:5.83:1 supposing the white chromaticity-coordinate point was decided by 2:7:1 by red and the green and blue brightness ratio in the case of usual CRT of above-mentioned.

Thus, a brightness ratio is controlled by changing the size of the each-color light emission parts R, G, and B by the light-emission color based on the luminous efficiency of an each-color light emission part.

An each-color light emission part is actuated by the same driving voltage, and a desired white chromaticity coordinate can be obtained.

#### [0018]

Next a manufacturing method is demonstrated. For example, the black matrix 8 is formed by the printing method etc. on the display surface side transparent substrate 1 consisting of pane of glass and quartz-glass etc., and the color-conversion filters 2g and 2r which carry out a wavelength conversion from blue to green and red are formed by the pigment dispersion

g、2rを顔料分散法もしくは印刷法などで形成し、その上に透明材料である例えばポリウレタン樹脂や石英ガラスからなる保護層3を色変換フィルター2g、2rの凹凸が緩和されるように積層する。なお、色変換フィルター2g、2rとしては、青色光を吸収してより長波長の可視光を発光することが知られている有機および無機化合物の中から選択することができ、赤色変換フィルター2rとしては、蛍光性の4-ジシアノメチレン-4H-ピランおよび4-ジシアノメチレン-4H-チオピラン等が用いられ、緑色変換フィルター2gとしては米国特許第4769292号明細書に開示されている緑色発光性ポリメチン系色素の何れかを含有したものが用いられる。具体的には例えば上述の特開平5-258860号公報に記載されているようなものが用いられる。次に色変換フィルター2g、2rの形状に重なるように位置合わせされた陽極電極4を形成する。この陽極電極4として用いる導電体は、ITO（インジウムチンオキサイド）などの透明電極である。これら電極4や保護層3は、数十nm～数百 $\mu$ mの厚さで構成されている。次に、透明電極4の上に配置する発光層5は、バイポーラ性（電子、ホールとも輸送する性質）を有する有機単層部、または電子輸送層、発光層、ホール輸送層の性質を持つ層が1層もしくは2層以上ある有機多層部で形成される。これらの形成方法

method or the printing method.

On it, the protective layer 3, which is a transparent material, consisting of, for example, a polyurethane resin or quartz glass is laminated so that roughness of the color-conversion filters 2g and 2r may be moderated. In addition, it can choose from organic and an inorganic compound by which is known to, absorbing a blue light, light-emit in the visible light of a longer wavelength, as color-conversion filters 2g and 2r. As red color-conversion filter 2r, 4- dicyano methylene- 4H- pyran of fluorescent property, the 4- dicyano methylene- 4H- thio pyran, etc. are used.

As green conversion filter 2g, the thing containing it being the any one of the green luminosity poly methine type pigment disclosed by the US-patent description of No. 4769292 is used.

For example, what is specifically described by above-mentioned Unexamined-Japanese-Patent 5- 258860 gazette, is used.

Next the anode electrode 4 aligned so that it might overlap with the shape of the color-conversion filters 2g and 2r is formed.

The conductive materials used as this anode electrode 4 are transparent electrodes, such as ITO (indium tin oxide).

These electrodes 4 and the protective layer 3 consist of the thickness of several 10 nm-several-hundred micro-m.

Next, the layer in which the light emitting layer 5 arranged on a transparent electrode 4 is formed of the organic multilayer part wherein there is 1 layer or 2 or more layers with the characteristic of the organic single-layer part which has bipolar property (characteristic that an electron, a hole are both conveyed), or an electron carrying layer, a light emitting layer and a hole carrying layer.

These formation methods differ by whether the organic EL material is a low molecule or a polymeric material.

However, it is formed of vacuum heating vapor deposition, a dip coating, a spin coating, etc.

In addition, as a light emitting layer 5,

は、有機EL材料が低分子か高分子の材料であるかによって異なるが、真空加熱蒸着やディップコーティングやスピコーティングなどによって形成される。なお、発光層5としては具体的には例えば、上述の信学技報に出光興産により発表された一般式(1)で表される固体状態で青色発光能を有するジスチリルビフェニル誘導体をホスト物質として、このホスト物質に発光効率の向上のために一般式(2)で示されるジスチリルアリーレン(DSA)の末端にカルバゾリル基を保有するDSA誘導体である青色色素をドーピングした発光層5が挙げられる。

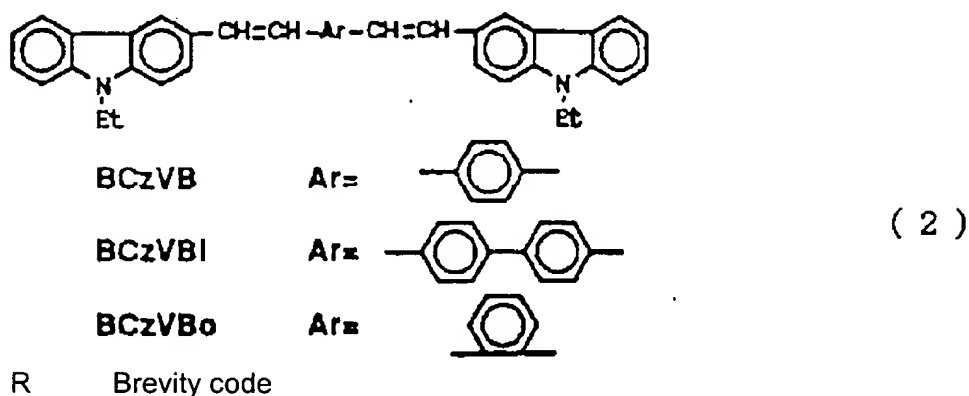
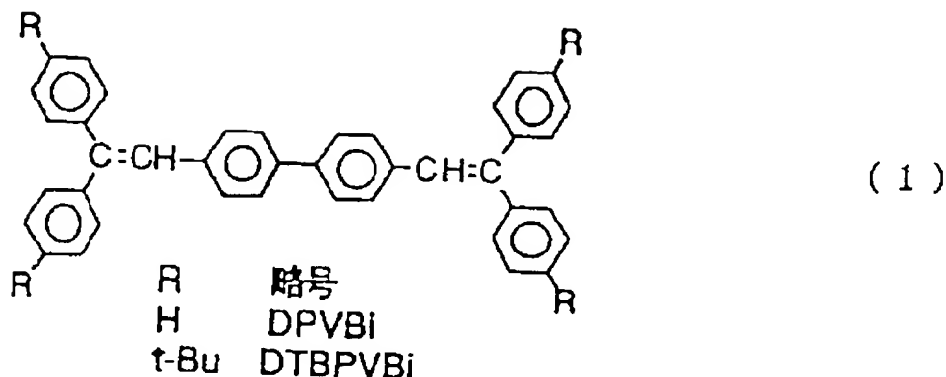
specifically, for example, the light emitting layer 5 wherein can be mentioned as shown below: the distyryl biphenyl derivative which is expressed with general-formula (1) announced by Idemitsu Kosan in above-mentioned IEICE Technical Report, and which has blue light-emission ability in the state of solid state is set as a host material, and the blue pigment which is DSA derivative which retains a carbazolyl group at the terminal of distyryl arylene (DSA) shown by general-formula (2) was doped to this host material for the improvement in luminous efficiency, can be mentioned.

【0019】

[0019]

【化1】

[COMPOUND 1]



## 【 0 0 2 0 】

有機EL材料による発光層5の次は、陰極となる低仕事関数の金属電極6が例えば蒸着法やスパッタなどの方法で形成される。最後に、背面基板7が張り合わされて、密封される。なお、このような構造である有機EL素子の作製方法は特に制限されるものではなく、成膜は蒸着法のみによっても作製可能であるし、作製する順番についても背面側からでも可能である。以上のように、マトリクス状に陽極電極4と陰極電極6を配置し、

## [0020]

Next to the light emitting layer 5 by the organic EL material, the metal electrode 6 of the low work function which serves as a cathode is formed, for example, by methods, such as a vapor deposition method and a sputter.

Finally, the back substrate 7 is affixed to it and sealed.

In addition, especially the production method of the organic EL element which is such structure is not limited. A film forming is producible with a vapor deposition method, and it is possible even from a back side also about the turn to produce.

As mentioned above, the anode electrode 4 and the cathode electrode 6 are arranged in the shape of a matrix.

そのマトリックス電極を操作し順次映像信号を入力することにより、順次発光させ、映像を写し出す。

**【0021】**

このように、各色発光部の面積比を調節することにより輝度比を調節するので、発光部の注入電流密度を各色とも等しくでき、輝度劣化特性に偏りがないので、時間と共に生じる輝度ばらつきが生じない。すなわち、色バランスのずれによる商品の短命化を防ぐことになる。また、駆動電圧が一定であることは、駆動回路、駆動電源も簡略化できる。なお、発光は透明電極4と背面電極6の交点部で起こるので、各色発光部の面積比を変えるには、透明電極4と背面電極6のいずれの電極比を変えてもよい。

**【0022】**

上記有機ELDにおいて、ある任意の色を表示したい場合は、赤色、緑色、青色を表示する各色発光部に同一電圧を印加し、その赤色、緑色、青色の印加時間幅を制御することで、それぞれの色が加色混合されて任意の色を表示する。この印加時間幅の階調数を増やすことで、美しいフルカラー表示が可能となる。

**【0023】**

実施の形態2. 上記実施の形態1では各色発光部R、G、Bをストライプ状にトリオ配列する

Light is made to light-emit in order by operating the matrix electrode and inputting a video signal in order.

The imaging is copied out.

**[0021]**

Thus, a brightness ratio is adjusted by adjusting the area ratio of an each-color light emission part.

Therefore since each color can make equal the injection current density of a light emission part and there is no deviation in a brightness degradation characteristic, the brightness variation produced with time does not arise.

That is, short-lived-ization of the goods by the gap of color balance will be prevented.

Moreover, that driving voltage is fixed can also simplify a driving circuit and a drive power supply.

In addition, light-emission happens in the intersection part of a transparent electrode 4 and the back electrode 6.

Therefore in order to change the area ratio of an each-color light emission part, any electrode ratio of a transparent electrode 4 and the back electrode 6 may be changed.

**[0022]**

In above organic ELD, to display a certain arbitrary colors, the same voltage is impressed to the each-color light emission part which displays red, green, and blue.

By controlling the red and green and blue impression time width, additive-color mixing of each color is carried out, and it displays arbitrary colors.

A beautiful full-color display can be performed by increasing the number of gradations of this impression time width.

**[0023]**

Embodiment 2 In the above embodiment 1, blue light-emission-part B which serves as the line with an area thin at the minimum was arranged at the end, upon carrying out the trio sequence

のに、面積が最小で細い線となる青色発光部Bを端に配置したが、図2に示すように面積が最小の青色発光部Bを中央に配置することにより、両端の発光色を同時に発光させる場合に発光色間の距離が近くなり、すなわち光の濃淡のピッチが小さくなるために画像のぎらつき感を少なくすることができる。

#### [0024]

実施の形態3. 図3は本発明の他の実施の形態による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)は透明電極4および背面電極6の構成を説明する説明図である。明確のため一方の電極6にはハッチングを施して示している。3色の発光部R、G、Bを2列に並べ1列は赤色1色、残り1列は緑色と青色の2色で構成している。ここでの面積比は、実施の形態1と同様の白色色度座標を得ることができるサイズである。すなわち赤、緑、青各色発光部R、G、Bの面積比は6.67:5.83:1である。例えば、図3(a)に示した発光部構成の場合、赤色Rを光らせるには、図3(b)に示すように走査電極Y1(a)、Y1(b)と信号電極X1(a)がonになり、緑色Gを光らせるにはY1(a)とX1(b)がONになり、青色Bを光らせるにはY1(b)とX1(b)がONになる。なお、この図では透明電極4が信号電極、背面電極6が走査電極である場合を示したが逆であってもよい。

of the each-color light emission parts R, G, and B stripe-like.

However, by arranging the blue light-emission-part B of the minimum area at the center, as shown in Figure 2, when the light-emission color of both ends light-emit light simultaneously, the distance between the light-emission colors becomes near, and that is, in order that the pitch of the concentration difference of a light may become small, the feeling of a glare of an image can be decreased.

#### [0024]

Embodiment 3. Figure 3 shows the principal part of organic ELD by the other embodiment of this invention.

(a) is the top view of a display surface. (b) is an explanatory drawing explaining the constitution of the transparent electrode 4 and the back electrode 6.

For clarity, hatching is performed and shown in one electrode 6.

The light emission parts R, G, and B of a three color are arranged in two rows, and constitutes one row in red 1 color and remainder 1 row in green and blue two colors.

An area ratio here is size which can obtain the white chromaticity coordinate similar to an embodiment 1.

That is, the area ratio of red, green, and blue each-color light emission parts R, G, and B is 6.67:5.83:1.

For example, in order to shine red R in the light-emission-part structure shown in figure 3(a), as shown in Figure 3 (b), scanning electrode Y1(a), and Y1 (b) and signal electrode X1(a) are turned on.

Y1(a) and X1 (b) are turned on to shine green G.

Y1 (b) and X1 (b) are turned on to shine blue B.

In addition, although the case where a transparent electrode 4 was a signal electrode and a back electrode 6 was a scanning electrode was shown in this figure, the contrary is sufficient.



## 【0025】

この配列にすることにより、各発光部の形状が正方形に近づくので、そのライン幅のサイズを大きくとれる。たとえば、同じ画素ピッチの場合、ストライプ状にトリオ配列された縦3ラインの各発光部が  $50\mu\text{m}$  幅であれば、この方式では、1.5 倍の  $75\mu\text{m}$  幅にする事ができる。これにより、色変換フィルターや後に詳述するカラーフィルターのライン幅が広がるために、印刷などによる作製精度を容易な精度にすることができ。また、上記実施の形態1と同様に、輝度劣化の均一性と回路の簡単化の効果をもつ。

## 【0026】

実施の形態4. 図4は本発明の他の実施の形態による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)は(a)における実線で囲んだ部分を拡大した平面図である。各色発光部R、G、Bが田の字状にモザイク配列され、1色の発光部Gが田の字の一方の対角線上に2個、残る2色の発光部R、Bが田の字の他方の対角線上に1個ずつ配置されている。なお、これらの発光部の面積は、実施の形態1と同様の面積比すなわち赤色:緑色:青色=6.67:5.83:1で構成されていてもよいが、図4では緑色発光部Gの面積を一番大きくしている。こうすることによりホワイトバランスは多少崩れるが、人間の視覚特性を考慮した発光輝度が上がるという効果がある。また、この構

## [0025]

Since the shape of each light emission part approaches a square by making this sequence, large size of the line width can be taken.

For example, in the case of the same pixel pitch, if each longitudinal light emission part of 3 lines by which the trio sequence was carried out stripe-like is the 50 micro-m width, it can carry out to one 1.5 times the 75 micro-m width of this, in this system.

By this, in order that the line width of the color filter explained in full detail later or a color-conversion filter may spread, production accuracy by printing etc. can be made into easy accuracy.

Moreover, it has the uniformity of brightness degradation, and the effect of simplification of a circuit like the above embodiment 1.

## [0026]

Embodiment 4 Figure 4 shows the principal part of organic ELD by the other embodiment of this invention.

(a) is the top view of a display surface and (b) is the top view to which the part enclosed with the continuous line in (a) was enlarged.

The mosaic sequence of the each-color light emission parts R, G, and B is carried out at the shape of a character of a rice field.

Light-emission-part G of one color is arranged by two on one diagonal of the character of a rice field, and The light emission parts R and B of two colors which remain are arranged by one on other diagonal of the character of a rice field.

In addition, the area of these light emission parts may consist of the area ratio similar to an embodiment 1, i.e., red:green:blue=6.67:5.83:1.

However, in the Figure 4, area of green light-emission-part G is enlarged most.

white balance collapses a little by carrying out like this.

However, it is said that the light-emission brightness which considered a human being's

造の場合、静止画において赤、緑、緑、青色を1画素（実線囲み部分）とすると、隣接画素が重複し（波線囲み部分）、実質的画素数は約2倍に増加する。すなわち、モザイク配列は、高画質を得る上で実施の形態1に記載したようなトリオ配列の画素形状よりも有利である。さらに、図4（b）に示すように、適切な拡大率で発光部ごとに矢印の方向に発光面積を拡大することも可能であり、画質を劣化することなく高輝度を得ることができる。また、この形状の場合も上記各実施の形態と同様に、製造の容易さと輝度劣化の均一性と回路の簡単化の効果をもつ。

#### 【0027】

実施の形態5. 図5は本発明の他の実施の形態による有機ELDの要部を示し、(a)は表示面の平面図、(b)(c)はそれぞれ(a)における実線で囲んだ部分を拡大した平面図、(d)は透明電極および背面電極の構成を説明する説明図である。明確のため一方の電極にはハッチングを施して示している。同じサイズである発光部のモザイク配列を実現するために、1つの発光部の中でさらに区切って面積比を合わせた構造である。図5（b）は緑および青色発光部G、Bを複数の発光部分に分割した（1カラー画素を小さい四角で区切った）形状、図5（c）は緑および青色

vision characteristic goes up.

The above-mentioned effect is expectable.

Moreover, if red, green, green, and blue are made into one pixel (continuous-line enclosure part) in a still picture in the case of this structure, a contiguity pixel will overlap (wavy-line enclosure part) and the number of substantial pixels will be increased to about double.

That is, the mosaic sequence is more advantageous than the pixel shape of the trio sequence which was described to the embodiment 1 when obtaining a high-resolution.

Furthermore, as shown in a Figure 4 (b), the light-emission area is also expandable at the suitable rate of enlargement in the direction of an arrow head for every light emission part. A high-intensity can be obtained, without degrading an image quality.

Moreover, as well as each embodiment, in this shape, it has the effect of the ease of manufacture, the uniformity of brightness degradation, and simplification of a circuit.

#### [0027]

Embodiment 5 Figure 5 shows the principal part of organic ELD by the other embodiment of this invention.

(a) is the top view of a display surface. (b) and (c) are each the top views to which the part enclosed with the continuous line in (a) was enlarged. (d) is an explanatory drawing explaining the constitution of a transparent electrode and a back electrode.

For clarity, hatching is performed and shown in one electrode.

It is the structure which divided further in one light emission part, and joined the area ratio in order to realize the mosaic sequence of the light emission part which is the same size.

Figure 5 (b) is the shape (1 color pixel was divided at the small rectangular head) which divided green and the blue light emission parts G and B to parts for several of light emission part. Figure 5 (c) is the shape (the inside of 1 color pixel was extracted) which arranged the

発光部 G、B の中央部に非発光部を配置した（1 カラー画素の中を抜いた）形状であり、どちらも目標座標点を得るための面積比（例えば実施の形態 1 と同様に赤色：緑色：青色＝6.67：5.83：1）となっている。上記各実施の形態で示したような、赤、緑、青各色発光部の面積比が 1：1：1 でない形状の時、近距離で見た場合に画像がざらついて感じられる。そこで、この実施の形態で示した形状にすることで、面積比のアンバランス（例えば赤色：緑色：青色＝6.67：5.83：1）を緩和でき、ざらつき感を緩和できる。ここで図 5（b）、（c）で用いられる透明電極 4 と背面電極 6 は図 5（d）の様に構成され、（b）、（c）で描かれたそれぞれの小さな発光部分は透明電極 4 と背面電極 6 の交点上の点線の中に配置され、（b）の小さな発光部分の間や（c）の発光部の中央部の非発光部は黒色の材料（ブラックマトリックス）で構成される。例えば、図 5（b）（c）に示した発光部構成の場合、赤色 R を光らせるには、図 5（d）に示すように走査電極 Y1(b) と信号電極 X1(a) が on になり、緑色 G を光らせるには Y1(a) と X1(a)、および Y1(b) と X1(b) が ON になり、青色 B を光らせるには Y1(a) と X1(b) が ON になる。なお、この図では透明電極 4 が信号電極、背面電極 6 が走査電極である場合を示したが逆であってもよい。

【0028】

non-light emission part in the center section of green and the blue light emission parts G and B.

It is the area ratio (for example, it is the same as that of an embodiment 1 red : green : blue = 6.67:5.83:1) for both obtaining a target coordinate point.

When the area ratio of red, green, and a blue each-color light emission part is the shape which is not 1:1:1 as each embodiment showed, when seen from a short distance, an image is sensed rough.

Then, by making the shape shown by this embodiment, imbalance (for example, red:green:blue =6.67:5.83:1) of an area ratio can be abated, and the feeling of rough deposits can be abated.

The transparent electrode 4 and the back electrode 6 which are used by Figure 5 (b) and (c) here are comprised as shown in Figure 5 (d). As for a part for each small light emission part drawn by (b) and (c), it is arranged in the dotted line on the intersection of a transparent electrode 4 and the back electrode 6.

The non-light emission part of the center section of the light emission part of (c) or the space of the small light emission part of (b) consists of a black material (black matrix).

For example, in order to shine red R, in the light-emission-part structure shown in Figure 5 (b) and (c), as shown in Figure 5 (d), the scanning electrode Y1 (b) and signal electrode X1(a) are turned on.

Y1(a), X1(a) and Y1 (b), and X1 (b) are turned on to shine green G. Y1(a) and X1 (b) are turned on to shine blue B.

In addition, although in this figure the case wherein the transparent electrode 4 is a signal electrode and the back electrode 6 is the scanning electrodes is shown, the contrary is sufficient as well.

[0028]

実施の形態 6. 図 6 は本発明の他の実施の形態による有機 ELD の要部を示し、(a) は表示面の平面図、(b) (c) はそれぞれ (a) における実線で囲んだ部分を拡大した平面図である。本実施の形態ではストライプ状にトリオ配列されており、図 6 (b) は青色発光部 B を複数の発光部分に分割した形状、図 6 (c) は青色発光部 B の中央部に非発光部を配置した形状である。なお、実施の形態 1 と同じ面積比にした場合、赤色 : 緑色 : 青色 = 6.67 : 5.83 : 1 であり、赤色発光部 R と緑色発光部 G とは面積の差が小さいので、発光部分等に分割せずに実施の形態 1 と同様に発光部の面積を変えている。このような構成にしても実施の形態 5 と同様にざらつき感が緩和できる。

#### 【0029】

実施の形態 7. 図 7 (a) ~ (c) はそれぞれ本発明の他の実施の形態による有機 ELD の要部を示す断面図である。図 7 (a) は青色の発光効率を赤色や緑色の発光効率に合わせるために透過率の低い青色カラーフィルター 9b (色吸収型フィルター) を備えた場合を示しており、各色発光部の面積比を変えて同じ注入電流量で発光させるのに、青色カラーフィルター 9b を用いることで、上記各実施の形態のように青色発光部の面積比を他の発光部に比べて極端に小さくしなくても所望の輝度比が得られ、面積比のアンバランスを緩和でき、ざらつき感を緩和す

Embodiment 6 Figure 6 shows the principal part of organic ELD by the other embodiment of this invention.

(a) is the top view of a display surface. (b) and (c) are each the top views to which the part enclosed with the continuous line in (a) was enlarged.

In this embodiment, the trio sequence is carried out stripe-like.

Figure 6 (b) is the shape which divided blue light-emission-part B to parts for several of light emission part. Figure 6 (c) is the shape which arranged the non-light emission part in the center section of blue light-emission-part B.

In addition, when making the same area ratio as an embodiment 1, it is red:green:blue = 6.67:5.83:1.

Since the difference of area is small, with red light-emission-part R and green light-emission-part G, the area of a light emission part is changed like the embodiment 1 without dividing to a part for a light emission part etc.

Even if it makes such structure, the rough feel can be abated like an embodiment 5.

#### [0029]

Embodiment 7 Figure 7 (a)- (c) is the sectional drawing each showing the principal part of organic ELD by the other embodiment of this invention.

Figure 7 (a) shows the case where it has blue color-filter 9b with a low transmittance (color absorption type filter) in order to join a blue luminous efficiency to red or a green luminous efficiency.

In order to change the area ratio of an each-color light emission part and to make light light-emit in the same amount of injection currents, by using blue color-filter 9b, even when it does not make extremely small the area ratio of a blue light emission part like each embodiment compared with another light emission part, a desired brightness ratio is obtained. Imbalance of an area ratio can be abated and the feeling of rough deposits can be abated.

Moreover, it becomes hard to reflect an

ることができる。また、外光を反射しにくくなるので、コントラストも向上する。また、色の再現性の良いフィルターを用いることも可能である。

**【0030】**

さらに、カラーフィルターを用いるのは1色に限らず、図7(b)のように、2色以上にカラーフィルター9b、9gを配置することも可能で、この場合、輝度は低くなるが、色の再現性を良くすることができる。また、カラーフィルターは、上記実施の形態1～6と組み合わせることも可能である。

**【0031】**

また、図7(c)に示すように、発光層5を白色発光させて各色発光部R、G、Bに備えたカラーフィルター9r、9g、9bにより白色発光から各色に変換してもよい。このように白色発光をカラーフィルター9r、9g、9bで各色に変換する場合には青色発光をカラー変換フィルター2r、2gで他の色に変換する場合に比べて発光色による発光効率の違いは小さいが、所望の輝度比が得られるとは限らず、上記各実施の形態と同様に面積比を変えることで輝度比を制御することができる。なお、カラーフィルター9r、9g、9bとしては、カラー液晶ディスプレイに使用されるような染色型や顔料分散型のものなどが用いられる。

**【0032】**

outside light.

Therefore a contrast also improves.

Moreover, the filter with the sufficient reproducibility of a color can also be used.

**[0030]**

Furthermore, using a color filter does not restrict to one color, but like a Figure 7 (b), it is also possible to arrange color filters 9b and 9g in 2 or more colors, and a brightness become lower in this case.

However, reproducibility of a color can be improved.

Moreover, a color filter can also combine with the above embodiment 1-6.

**[0031]**

Moreover, as shown in a Figure 7 (c), the white luminescence of the light emitting layer 5 may be carried out, and it may convert from a white luminescence into each color by color-filter 9r, 9g and 9b with which each-color light-emission-part R, G and B were equipped.

Thus when converting a white luminescence into each color by color filters 9r, 9g, and 9b, the difference of the luminous efficiency according to the light-emission color compared with the case where blue light-emission is converted into another color with the color conversion filters 2r and 2g is small.

However, it does not necessarily mean that a desired brightness ratio is obtained. A brightness ratio is controllable by changing an area ratio like each embodiment.

In addition, as color filters 9r, 9g, and 9b, the dyeing type, pigment-dispersed ones, etc. which are used to a color-liquid-crystal display are used.

**[0032]**

なお、上記各実施の形態では発光寿命の劣化のばらつきを無くすために各色発光部 R、G、B を同一の駆動電圧で駆動し、輝度比は面積比を変えることで制御した場合について説明したが、例えば、面積比を変えて輝度比を大ざっぱに調整し、微調整は駆動電圧を変えることによって行うなどのように、駆動電圧も多少変えて、輝度比を面積比と駆動電圧の両方を変えることにより制御してもよい。この場合にも、輝度比を駆動電圧のみで調整する場合に比べて発光寿命の劣化のばらつきは大きく改善される。

**【0033】**

また、各色の輝度比は上述した実施の形態で説明した赤色：緑色：青色=2：7：1 に限定されるものではなく、所望の白色に応じて適宜選択され得る。

**【0034】****【発明の効果】**

以上のように、本発明によれば、赤、青、緑色の各色発光部の面積比を変えることにより上記各発光色の輝度比を制御したので、輝度比を駆動電圧のみで調整する場合に比べて発光寿命の劣化のばらつきは大きく改善され、各色の輝度バランスが長時間崩れないで維持できる。

**【0035】**

また、上記各色発光部にそれぞれ同一の駆動電圧を印加したと

In addition, in order to eliminate the variation in degradation of the light-emission durability in each embodiment, the case where it controlled by actuating each-color light-emission-part R, G and B by the same driving voltage, and a brightness ratio changing an area ratio was demonstrated.

However, for example, an area ratio can be changed and a brightness ratio can be adjusted roughly, and Fine tuning can be performed by changing driving voltage, etc., and some driving voltage may also be changed and a brightness ratio may be controlled by changing both area ratio and driving voltage.

Also in this case, compared with the case where a brightness ratio is adjusted only by driving voltage, variation in degradation of the light-emission durability is improved greatly.

**[0033]**

Moreover, the brightness ratio of each color is not limited to red:green:blue =2:7:1 demonstrated by the embodiment mentioned the above, and responding to white desired, it may be chosen suitably.

**[0034]****[EFFECT OF THE INVENTION]**

As mentioned above, since the brightness ratio of each light-emission color was controlled by changing the area ratio of red, blue, and a green each-color light emission part according to this invention, compared with the case where a brightness ratio is adjusted only by driving voltage, variation in degradation of the light-emission durability is improved greatly.

It can maintain without the brightness balance of each color collapsing for a long time.

**[0035]**

Moreover, since it comprised so that, when impressing respectively same driving voltage to each color light emission part, area of each

きに各色発光部の輝度がそれぞれ所望のホワイトバランス値をとる輝度比になるように上記各色発光部の面積を制御し、上記駆動電圧の時間幅を各色発光部毎に制御することによりフルカラーを表示するように構成したので、上記効果に加えて駆動回路や駆動電源を簡略化できる。

**【0036】**

また、上記各色発光部が田の字状にモザイク配列され、赤色、青色、および緑色のうちの何れか1色の発光部を上記田の字の一方の対角線上に2個、残る2色の発光部を上記田の字の他方の対角線上に1個ずつ配置すれば、実質的画素数が増加し、高画質が得られる。また、作製精度に裕度ができる。

**【0037】**

また、上記何れかの発光部を複数個の発光部分に分割したり、発光部の中央部に非発光部を配置したりすれば、面積比のアンバランスを緩和でき、近距離で見た場合の画像のざらつき感を緩和できる。

**【0038】**

また、上記各色発光部がストライプ状にトリオ配列され、面積が最小の発光部が中央に配置されていれば、画像のざらつき感を緩和できる。

**【0039】**

また、上記何れかの発光部に色吸収型フィルターを備えること

color light emission part is controlled to become the brightness ratio to which the brightness of an each-color light emission part each takes desired white balance value, and it comprised so that a full-color might be displayed by controlling time width of above driving voltage for each each-color light emission part, in addition to an above effect, a driving circuit and a drive power supply can be simplified.

**[0036]**

Moreover, the mosaic sequence of each color light emission part is carried out at the shape of a character of a rice field, and if the light emission part of any one of red, blue and green, is arranged by two on one diagonal of the character of an above rice field, and the light emission part of two colors which remain, by one on the other diagonal of the character of an above rice field, the number of substantial pixels will increase, and a high-resolution is obtained.

Moreover, a tolerance is made to production accuracy.

**[0037]**

Moreover, by dividing the light emission part of above to parts for several light emission part, and if a non-light emission part is arranged in the center section of a light emission part, imbalance of an area ratio can be abated and the feeling of rough deposits of the image at the time of seeing from a short distance can be abated.

**[0038]**

Moreover, if the trio sequence of each color light emission part is carried out stripe-like, and the light emission part of the minimum area is arranged at the center, the feeling of a glare of an image can be abated.

**[0039]**

Moreover, imbalance of an area ratio can be abated by equipping the light emission part of

により、面積比のアンバランスを緩和できる。

an above any one with a color absorption type filter.

#### 【図面の簡単な説明】

#### [BRIEF EXPLANATION OF DRAWINGS]

##### 【図 1】

本発明の実施の形態 1 による有機 ELD の要部を示し、(a) は表示面の平面図、(b) は (a) における線イの部分の断面図である。

##### [FIGURE 1]

The principal part of organic ELD by this Embodiment 1 is shown.

(a) is the top view of a display surface. (b) is the sectional drawing of the part of line A in (a).

##### 【図 2】

本発明の実施の形態 2 による有機 ELD の要部を示し、(a) は表示面の平面図、(b) は (a) における線イの部分の断面図である。

##### [FIGURE 2]

The principal part of organic ELD by this Embodiment 2 is shown.

(a) is the top view of a display surface. (b) is the sectional drawing of the part of line A in (a).

##### 【図 3】

本発明の実施の形態 3 による有機 ELD の要部を示し、(a) は表示面の平面図、(b) は透明電極および背面電極の構成を説明する説明図である。

##### [FIGURE 3]

The principal part of organic ELD by this Embodiment 3 is shown.

(a) is the top view of a display surface. (b) is an explanatory drawing explaining the constitution of a transparent electrode and a back electrode.

##### 【図 4】

本発明の実施の形態 4 による有機 ELD の要部を示し、(a) は表示面の平面図、(b) は (a) における実線で囲んだ部分を拡大した平面図である。

##### [FIGURE 4]

The principal part of organic ELD by this Embodiment 4 is shown.

(a) is the top view of a display surface. (b) is the top view to which the part enclosed with the continuous line in (a) was enlarged.

##### 【図 5】

本発明の実施の形態 5 による有機 ELD の要部を示し、(a) は表示面の平面図、(b) (c) はそれぞれ (a) における実線で囲んだ部分を拡大した平面図、(d) は透明電極および背面電極の構成を説明する説明図

##### [FIGURE 5]

The principal part of organic ELD by this Embodiment 5 is shown.

(a) is the top view of a display surface. (b) and (c) are each the top views to which the part enclosed with the continuous line in (a) was enlarged. (d) is an explanatory drawing explaining the constitution of a transparent electrode and a back electrode.



である。

**【図 6】**

本発明の実施の形態 6 による有機 ELD の要部を示し、(a) は表示面の平面図、(b) (c) はそれぞれ (a) における実線で囲んだ部分を拡大した平面図である。

**[FIGURE 6]**

The principal part of organic ELD by this Embodiment 6 is shown.

(a) is the top view of a display surface. (b) and (c) are each the top views to which the part enclosed with the continuous line in (a) was enlarged.

**【図 7】**

本発明の実施の形態 7 による有機 ELD の要部を示す平面図である。

**[FIGURE 7]**

It is the top view showing the principal part of organic ELD by this Embodiment 7.

**【図 8】**

従来の実施の形態 1 による有機 ELD の要部を示し、(a) は表示面の平面図、(b) は (a) における線イの部分の断面図である。

**[FIGURE 8]**

The principal part of organic ELD by the conventional embodiment 1 is shown.

(a) is the top view of a display surface. (b) is the sectional drawing of the part of line A in (a).

**【符号の説明】**

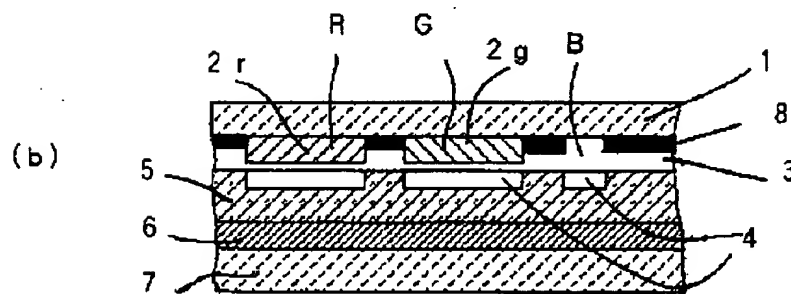
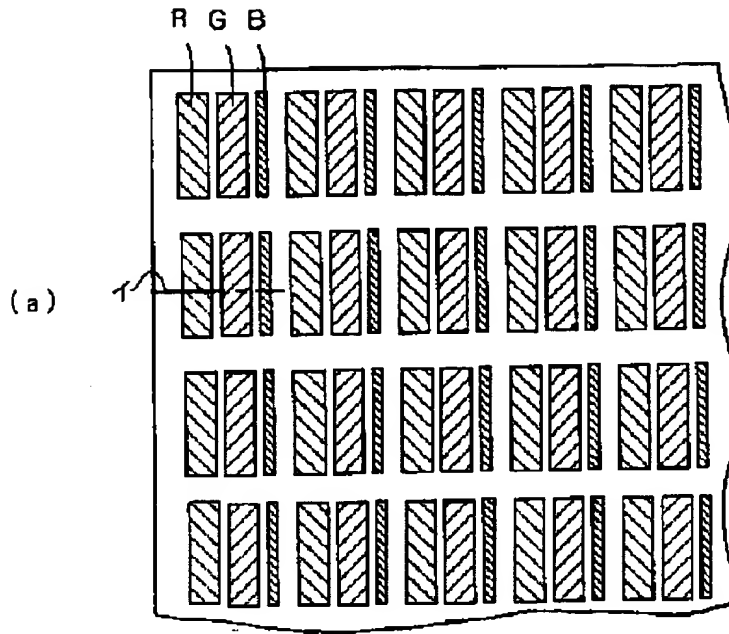
1 表示面側透明基板、 2 r、 2 g 色変換フィルター、 4 透明電極、 5 発光層、 6 背面電極、 7 背面基板、 8 ブラックマトリクス、 9 g、 9 b カラーフィルター、 R 赤色発光部、 G 緑色発光部、 B 青色発光部。

**[EXPLANATION OF DRAWING]**

1 Display surface side transparent substrate, 2r, 2g Color-conversion filter, 4 A transparent electrode, 5 Light emitting layer, 6 Back electrode, 7 Back substrate, 8 Black matrix, and 9g and 9b Color filter, R Red light emission part, G Green light emission part, B blue light emission part.

**【図 1】**

**[FIGURE 1]**



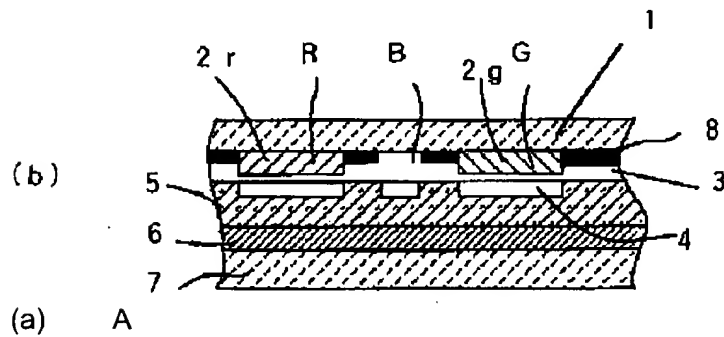
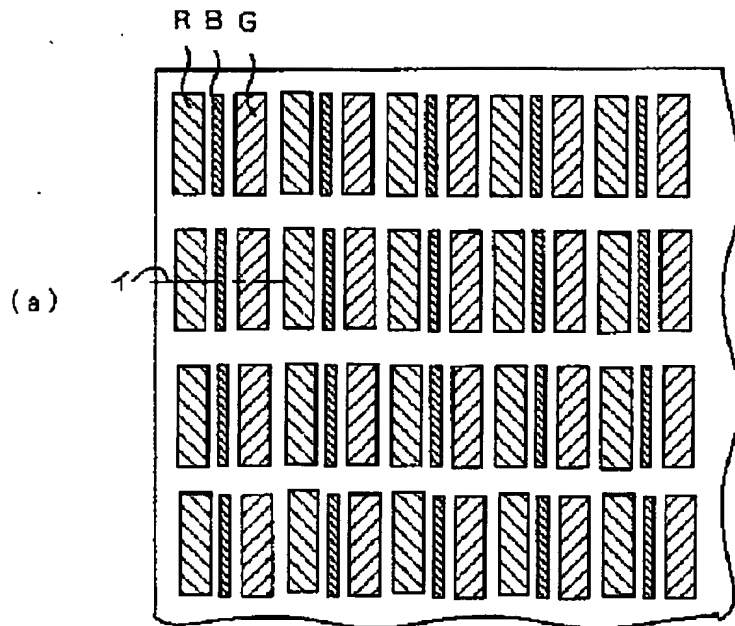
- 1 : 表示面側透明基板  
 2 r、2 g : 色変換フィルター  
 4 : 透明電極 (陽極)  
 5 : 発光層 (有機EL層)  
 6 : 背面電極 (陰極)  
 7 : 背面基板  
 8 : ブラックマトリックス

(a) A

(b) 1: Display surface side transparent substrate; 2r, 2g: Color-conversion filter; 4: Transparent electrode (anode); 5: Light emitting layer (organic EL layer); 6: Back electrode (cathode); 7: Back substrate; 8: Black matrix

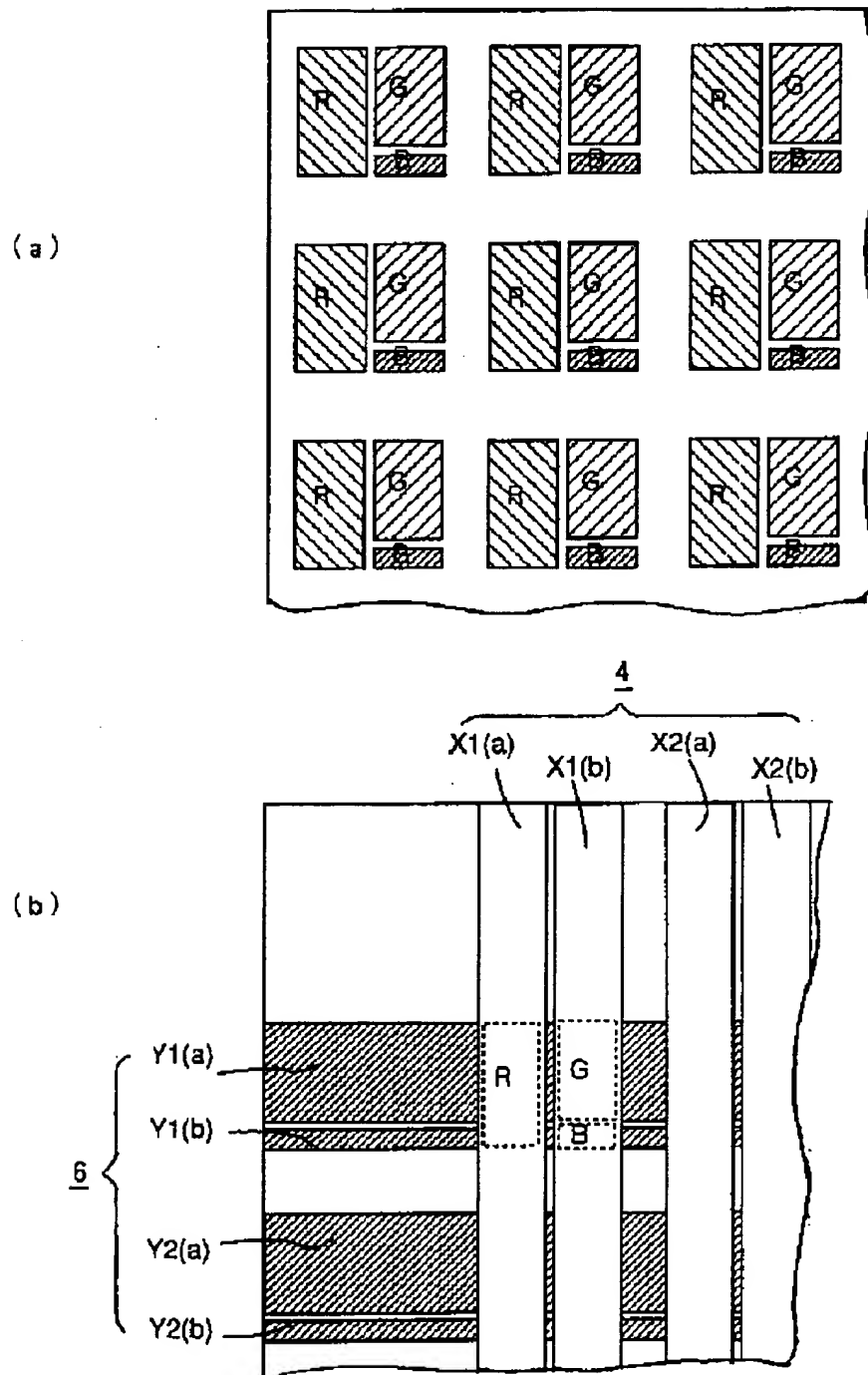
【図 2】

[FIGURE 2]



【図 3】

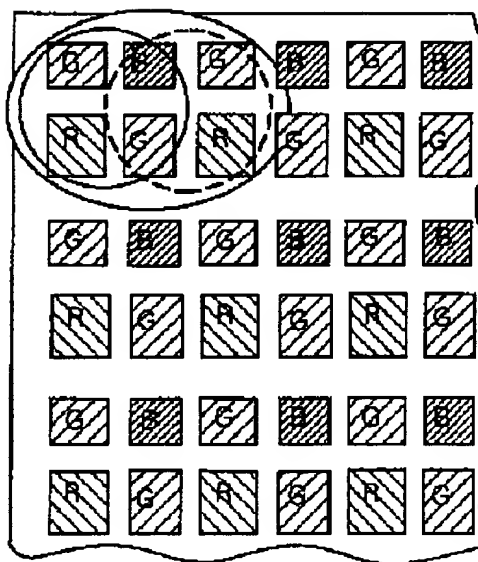
[FIGURE 3]



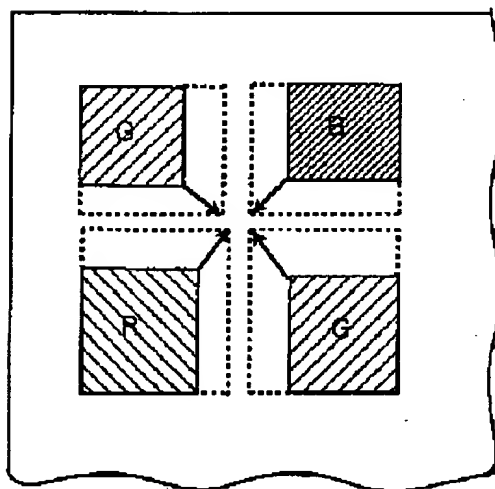
【図 4】

[FIGURE 4]

(a)

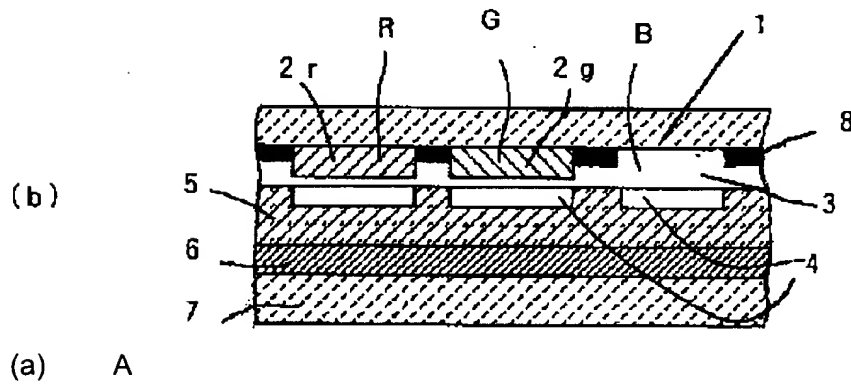
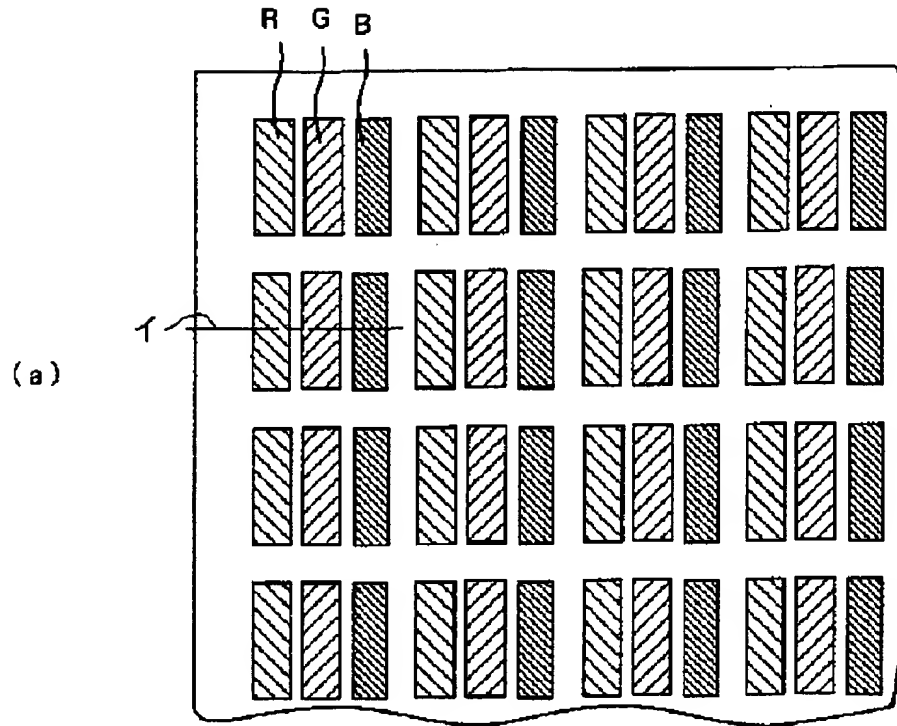


(b)



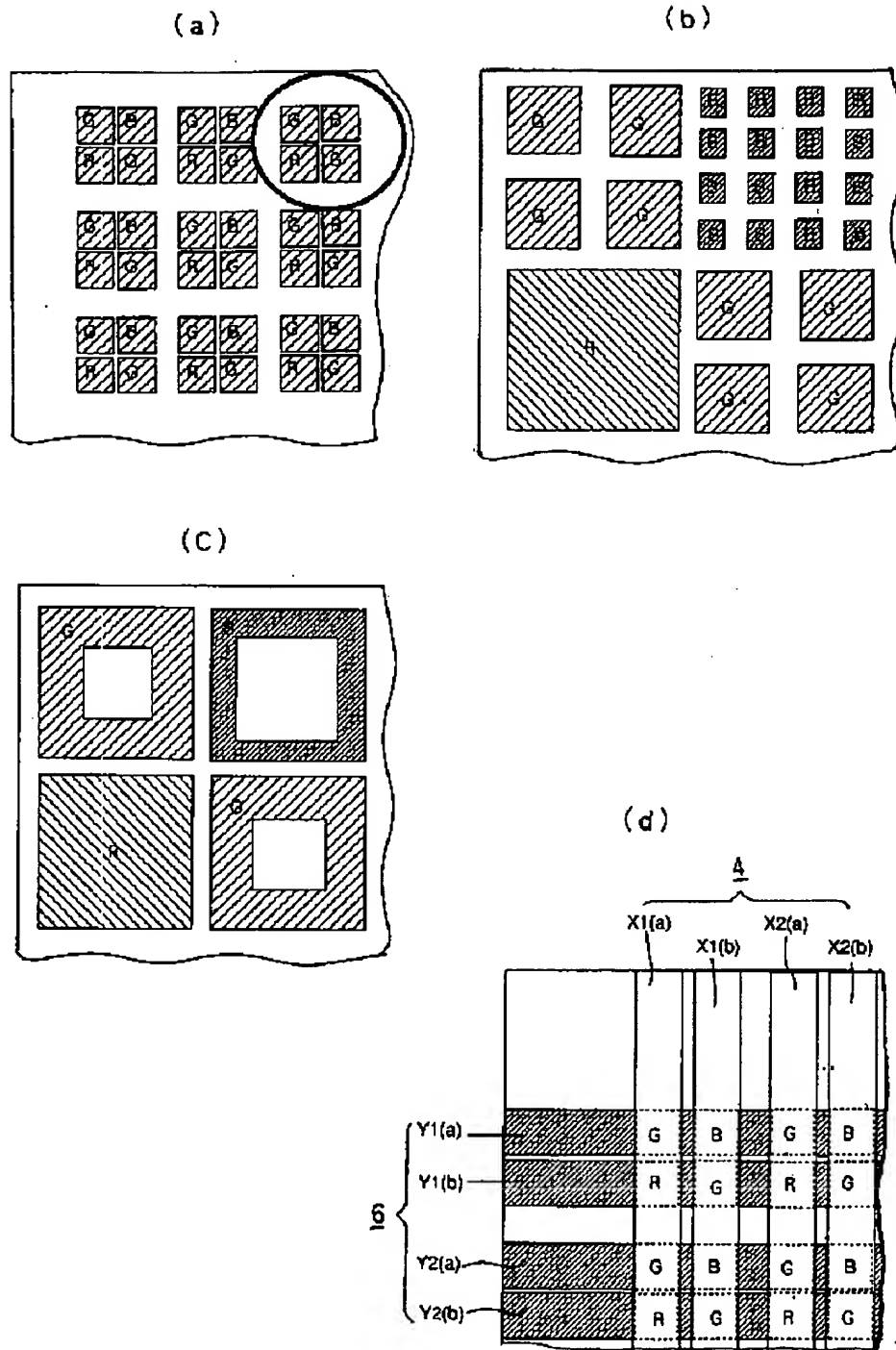
【図 8】

[FIGURE 8]



【図 5】

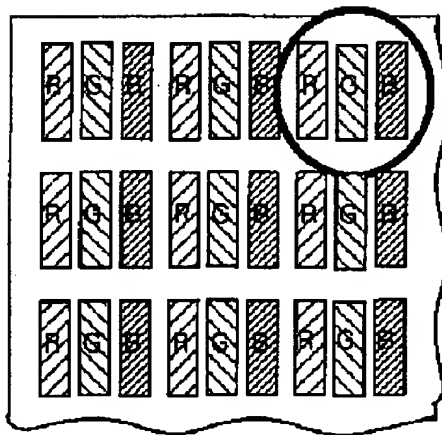
[FIGURE 5]



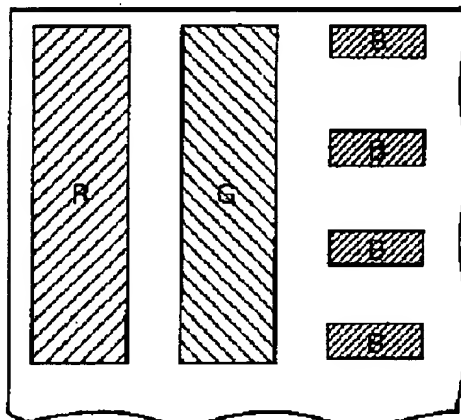
【図 6】

[FIGURE 6]

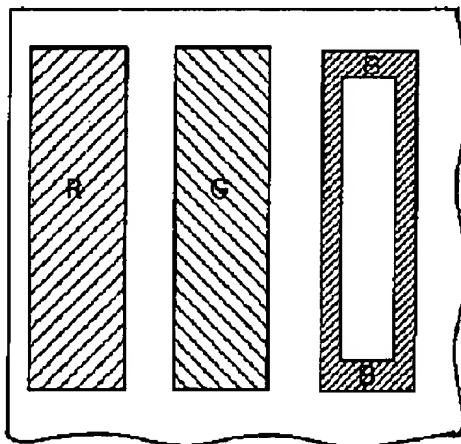
(a)



(b)



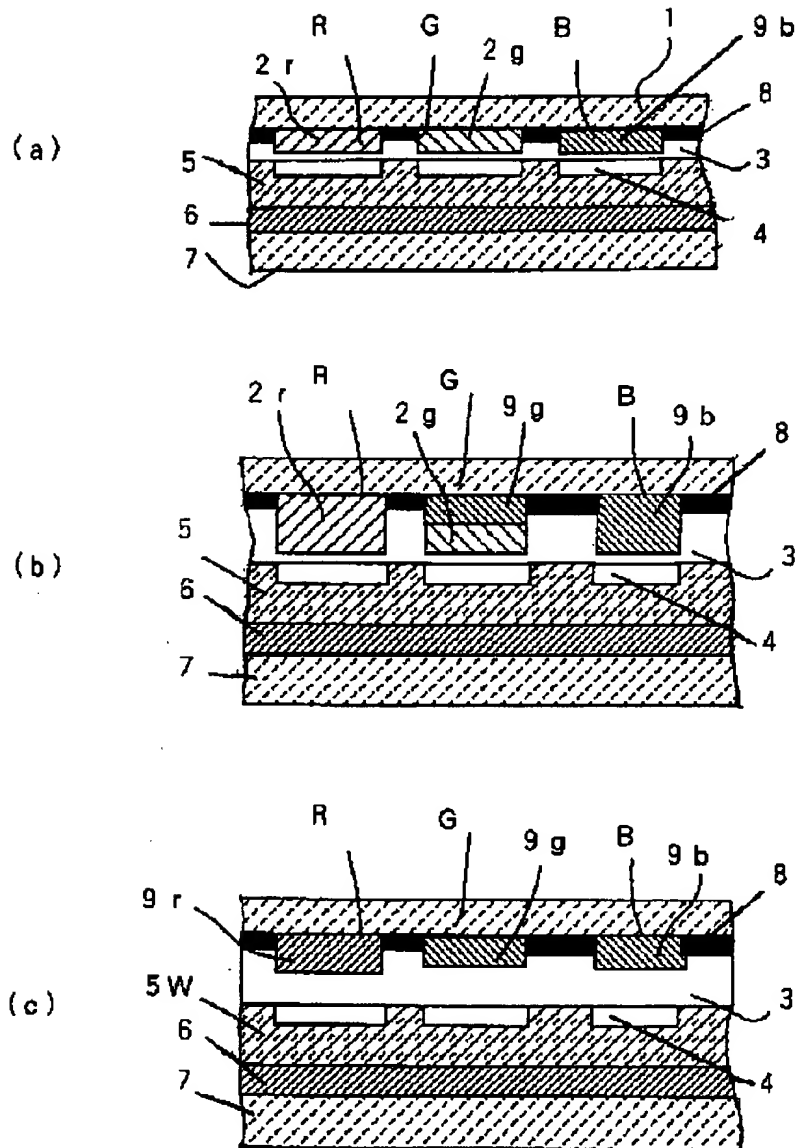
(c)





【図 7】

[FIGURE 7]



9r、9g、9b：カラーフィルター

9r, 9g, 9b: Color filter